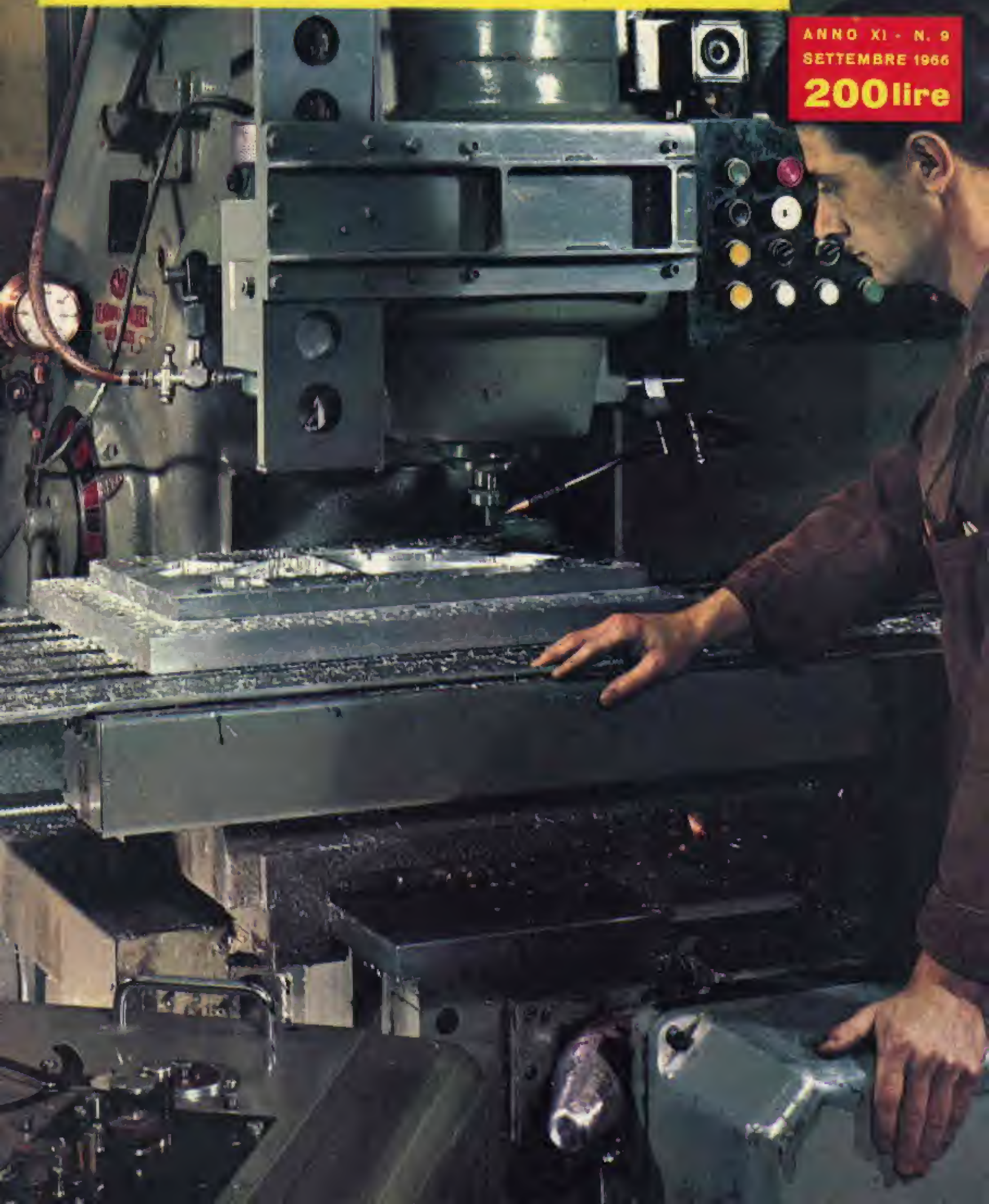
# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

ANNO XI - N. 9
SETTEMBRE 1966
200 lire



# SAPERE E VALERE



agenzia dolci 330

**E la Scuola Radio Elettra ti dà il Sapere che vale...**

... perché il **sapere che vale** oggi, è il **sapere del tecnico**
Se vuoi essere un moderno e capace tecnico radio-TV, è indispensabile per te **sapere** come i TRANSISTORI - piccoli e mirabili componenti - stiano rivoluzionando l'elettronica, sostituendo via via le valvole termoioniche.
Col **Corso Transistori** per corrispondenza della SCUOLA RADIO ELETTRA apprenderai facilmente questa nuovissima tecnica.
Studiando a casa tua nei momenti liberi, potrai costruire, con gli **stupendi materiali gratuiti** un generatore di segnali transistorizzato, un provatransistori applicabile ad un tester da 1000 $\Omega$/V, un moderno ricevitore completo di mobile e transistori.
Possiederai così strumenti veramente utili per il tuo laboratorio e in 6 mesi il **Corso Transistori** farà di te un tecnico d'avanguardia.



**RICHIEDI SUBITO, GRATIS, L'OPUSCOLO TRANSISTORI ALLA**



**Scuola Radio Elettra**
Torino Via Stellone 5/ 33

# TRASMISSIONI TV DIDATTICHE A CIRCUITO CHIUSO

A Glasgow, in Scozia, già da qualche tempo vengono effettuate regolarmente trasmissioni televisive a circuito chiuso con finalità didattiche. Questi programmi televisivi, che vengono ricevuti da più di trecento scuole, presentano gli insegnanti che svolgono lezioni di materie diverse, quali matematica, lingua francese, scienze, nozioni sociali e di igiene.

L'organizzazione che cura la diffusione di questi programmi attualmente è la più importante del genere in Europa; ha iniziato la sua attività su piccola scala, a scopo sperimentale, ed ora dispone di circa 200 km di cavi sotterranei per il collegamento alle varie scuole attrezzate per ricevere i programmi trasmessi.

Il centro di controllo è dotato di tutte le apparecchiature occorrenti ad una normale stazione trasmittente ed è in grado di trasmettere contemporaneamente due programmi; con l'apporto di lievi modifiche i programmi trasmessi simultaneamente potranno salire a quattro.

I programmi sono redatti e presentati da esperti insegnanti ed hanno lo scopo di servire da complemento alle lezioni regolari tenute in aula dai docenti nelle singole scuole.

Le trasmissioni sono effettuate con un sistema televisivo a 625 linee e vengono ricevute su schermi da 27", che consentono una chiara visione anche agli allievi degli ultimi banchi. ★



**Un tecnico supervisiona la trasmissione televisiva, nel centro di controllo.**



**Ecco la ripresa televisiva, su circuito chiuso, di una lezione di geometria.**



**Gli allievi di una scuola di Glasgow assistono a una lezione teletrasmessa.**

N. 9 - ANNO XI

# RADIORAMA

SETTEMBRE, 1966

POPULAR ELECTRONICS





## L'ELETTRONICA NEL MONDO



## L'ESPERIENZA INSEGNA



## IMPARIAMO A COSTRUIRE



## LE NOSTRE RUBRICHE




DIRETTORE RESPONSABILE
Vittorio Veglia

REDAZIONE
Tomasz Carver
Francesco Peretto
Antonio Vespa
Guido Bruno
Cesare Fornaro
Gianfranco Flecchia

Segreteria di Redazione
Rinalba Gamba

Impaginazione
Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Pierluigi Airoldi
Franco Valzania
Enrico Landi
Alberto Ripelli
Giancarlo Mina
Paolo Amistadi
Enrico Martini
Luciano De Biaso
Giorgio Biaggio
Gualtiero Negri
Leonardo Pozzi
Fabrizio Peiretti





Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
c/c postale N. 2-12930




RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE
EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA



## LE NOVITÀ DEL MESE








## LA COPERTINA

La copertina di questo mese è dedicata all'automazione industriale sotto forma di controllo elettronico di una macchina utensile. Il programma di lavoro viene registrato su un apposito apparecchio (a sinistra nella foto) e viene poi inviato automaticamente alla macchina operatrice. Si possono così ottenere produzioni di alta qualità a basso costo e senza l'impiego di personale altamente qualificato.

*(Fotocolor gentilmente concesso dal Central Office of Information)*

**RADIORAMA, rivista mensile, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1966 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spedizione in abbonamento postale gruppo 3°. — Stampa: SCUOLA RADIO ELETTRA - Torino — Composizione: Tiposervizio - Torino — Pubblicità Studio Parker - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Taormina 28, tel. 6883407 - Milano — Radiorama is published in Italy • Prezzo del fascicolo: L. 200 • Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 • Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 • Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 • In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio • I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA » via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.**

# IL MISTERO DI







**Se non si scoprirà l'esistenza di un trucco due nuovi termini, Hydronic e Plasmonic, entreranno a far parte del vocabolario elettronico.**

Nel 1965 lo scienziato e sperimentatore Wallace L. Minto ha invitato in due diverse occasioni un gruppo di osservatori per una dimostrazione pubblica di un nuovo tipo di comunicazioni che aveva luogo a Sarasota (Florida), negli Stati Uniti. Entrambe le volte gli osservatori se ne andarono confusi, od almeno assai stupiti, per ciò che avevano visto.

Secondo le affermazioni di Wallace L. Minto, essi avevano assistito ad un fenomeno elettronico del tutto nuovo: ad un

**Nella fotografia si vede Wallace L. Minto con un piccolo altoparlante in una mano e nell'altra il ricevitore "Plasmonic"; al centro vi è un suo assistente che dimostra come il segnale "Plasmonic" passi attraverso il suo corpo: egli infatti tiene una mano posata sul ricevitore e con l'altra afferra un capo di un filo singolo. Nello stesso tempo un altro assistente parla in un microfono collegato al trasmettitore "Plasmonic" e ad una bobina sulla quale sono avvolti 150 m di filo.**



Elettromagnetico (Radio)

# SARASOTA

Flusso convenzionale della corrente

Conduttore

sistema di comunicazione tramite *Hydronic* e *Plasmonic.*

Nel corso della prima dimostrazione l'*Hydronic* rese possibile una comunicazione "radio" tra la riva del mare ed un sommozzatore. Gli osservatori inoltre udirono un segnale proveniente da un trasmettitore *Hydronic* fissato su una boa e rimorchiato attraverso la baia di Sarasota.

I trasmettitori erano racchiusi in una custodia nera ed era un segreto come fossero costituiti, mentre tutte le altre apparecchiature (alimentatori, microfoni, ecc.) erano unità di uso comune. L'unico componente che si distingueva per le dimensioni e la forma insolite era un'antenna a dipolo, fabbricata con una lega anticorrosiva, avente un'apertura di circa 3 m. Non appena l'inventore del nuovo sistema calava in mare l'antenna, si udivano i segnali *Hydronic;* quando l'antenna veniva fatta emergere dall'acqua, i segnali scomparivano.

Sei mesi più tardi Wallace L. Minto tenne

**In una dimostrazione pubblica cinque osservatori e rappresentanti della stampa si tengono per mano al fine di provare che il segnale "Plasmonic" non è attenuato anche se passa attraverso più persone.**



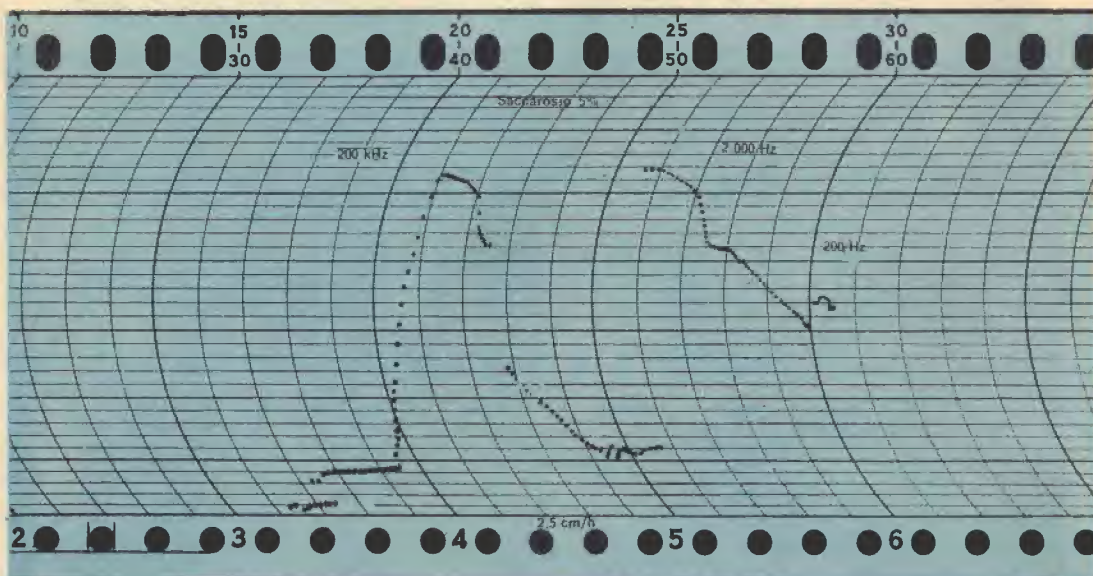
un'altra dimostrazione, questa volta comunicando tramite *Plasmonic* (sistema di comunicazione simile al precedente ma per il quale non si faceva uso dell'antenna a dipolo). In luogo dell'antenna fra trasmettitore e ricevitore si poteva usare invece un filo singolo od un blocco di metallo o l'acqua contenuta in un recipiente o persino il suolo.

La trasmissione della voce mediante *Plasmonic* avveniva tramite un filo singolo; anche se il filo veniva tagliato ed i condensatori, i resistori (di valore estremamente elevato), le bobine e persino i diodi venivano inseriti al contrario, allorché il circuito veniva di nuovo completato la trasmissione della voce risultava inalterata. Gli osservatori non videro alcun circuito di ritorno; constatarono inoltre che ogni qual volta il filo veniva tagliato, il segnale *Plasmonic* presentava una drastica caduta di volume. Usarono il proprio corpo per "condurre" il segnale *Plasmonic*, afferrando con una mano l'estremo del filo e con l'altra il terminale di ingresso della scatola in cui era contenuto il *Plasmonic*. Anche se si aggiungevano altre persone non si rilevava alcuna differenza nella potenza del segnale, fintantoché tutti quanti si tenevano per mano, formando una catena ininterrotta.

Le piccole dimensioni della scatola nera, a parere degli osservatori, sembravano eliminare la possibilità che si trattasse di un accoppiamento capacitivo; secondo la loro opinione, quindi, non si poteva dare una simile spiegazione del fenomeno.

**Chi è Wallace L. Minto?** - Da quando iniziò gli studi scientifici nel 1938 all'Università di Columbia, Wallace L. Minto si distinse sempre per il suo vivace ingegno.

**Ecco una tipica registrazione su carta di uno spettro di trasmissione ottenuto con l'apparecchio illustrato nella foto a pag. 10. Andando da sinistra verso destra, il generatore BF è sintonizzato da 200 kHz a 200 Hz. Le indicazioni fornite da "Plasmonic" mostrano come il valore massimo si trovi a 21 kHz e la risposta massima principale a 1.900 Hz. Vi è una curva rilevabile a 400 Hz.**



Dopo aver completato brillantemente gli studi di chimica, svolse la sua attività in laboratori militari durante il secondo conflitto mondiale. Dopo la guerra si avventurò nel settore commerciale ed ora vive con i frutti dei progetti da lui brevettati. È membro di numerose società professionali e scientifiche ed è un esperto assai qualificato in molti rami. Non risulta che prima d'ora egli abbia rivolto la sua attenzione al settore dell'elettronica o delle radiocomunicazioni.

Con la sua reputazione affermata non gli è stato difficile convocare a Sarasota circa cinquanta osservatori, fra cui esperti della Marina Militare, membri di importanti corporazioni e studiosi di laboratori universitari. Le dimostrazioni, naturalmente, colpirono in modo notevole l'attenzione degli osservatori; nessuno dei presenti offrì un'interpretazione convenzionale di ciò che aveva visto ed udito.

L'inventore è evidentemente intenzionato a trarre un profitto dalla sua scoperta, in

## HYDRONIC (Trasmissioni sottomarine)

Dalle informazioni fornite da Wallace L. Minto e da ciò che gli osservatori hanno potuto dedurre, *Hydronic* ha le proprietà sotto elencate.

- Un tipo di radiazione sconosciuta (denominata *Plasmonic*), simile alle onde radio, efficace però soltanto sott'acqua. Le trasmissioni infatti si interruppero non appena l'antenna venne estratta dall'acqua. .
- Fa uso di un'antenna a dipolo; il campo irradiato è a forma di 8, però allineato coassialmente con i dipoli, diversamente dalla normale radiazione di onde radio che è massima perpendicolarmente al dipolo.
- Una velocità di radiazione che è, al minimo, di 170.000 km/sec, assai superiore a quella del sonar.
- Se anche il mare è mosso non si nota alcun effetto negativo nelle trasmissioni Hydronic.

## IL PLASMONIC PUÒ ESSERE SCREDITATO?

Ecco alcune congetture fatte dagli osservatori nel tentativo di spiegare i fenomeni *Plasmonic*.

**Plasmonic sono in effetti soltanto radiotrasmissioni a bassa frequenza (10 kHz - 20 kHz)?** - L'inspiegabile direttività dell'antenna a dipolo sembra negare questa possibilità. Inoltre, perché i segnali sono più intensi fuori dell'acqua, contrariamente a come dovrebbe essere?

**Plasmonic è un esperimento da laboratorio impiegante un semplice accoppiamento capacitivo?** - Poiché l'accoppiamento capacitivo ha effetto anche a distanza, perché gli osservatori dovevano tenersi per mano perché il segnale andasse dal trasmettitore al ricevitore? Se si fosse trattato di accoppiamento capacitivo non sarebbe stato necessario che gli osservatori fossero l'uno a contatto con l'altro.

**Plasmonic è soltanto una dimostrazione di effetto senza alcuna base scientifica?** - Può darsi, ma certo di un'incredibile abilità. E poi perché uno scienziato serio, anche se non conformista, avrebbe dovuto compromettere così la sua reputazione?

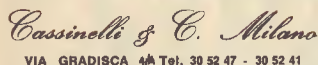


**Durante un esperimento di trasmissioni "Hydronic", usando come strumento di prova un semplice tubo di vetro, si sono registrati gli spettri di trasmissione di fluidi. Un generatore ad onda sinusoidale modula il trasmettitore "Plasmonic" (scatola nera a destra); il segnale viene propagato attraverso un tubo, ricevuto da un'altra scatola nera e la sua potenza viene quindi registrata. Le antenne inserite ai capi del tubo di vetro a forma di U sono costituite da fili di platino.**

merito alla quale sia lui sia i suoi assistenti si limitano a fornire notizie generiche, cioè ad illustrare le caratteristiche di funzionamento del nuovo sistema di comunicazione, senza però giungere ai dettagli. Una tale riservatezza è normale nel campo del commercio; tuttavia, benché legittima, è insolita per uno scienziato.

**Importanza della scoperta** - Se effettivamente tutto ciò che è stato affermato dall'inventore corrisponde al vero, il valore di questa scoperta è assai più grande di quanto si potrebbe immaginare. Secondo le teorie dello studioso esisterebbero onde longitudinali che viaggiano come onde acustiche attraverso l'acqua, ma ad una velocità tale da far rifiutare qualsiasi relazione fra esse ed il sonar. Wallace L. Minto ha anche dimostrato che diversi materiali possiedono caratteristiche specifiche di trasmissione di onde *Plasmonic* a diverse frequenze. Un'ulteriore prova di questo particolare effetto è data, in base alle affermazioni dell'inventore, dalla registrazione su nastro di un segnale *Plasmonic* proveniente da un'esplosione nucleare avvenuta nelle Isole Aleutine.

Wallace L. Minto ed i suoi associati hanno in programma di usare il *Plasmonic* per analisi spettroscopiche standardizzate di materiali allo stato fluido (ad esempio di acciaio fuso in un crogiuolo). Inoltre studiano la possibilità di usare apparecchiature *Plasmonic* per raddoppiare i sistemi di comunicazione telefonici e telegrafici senza dover posare nuovi cavi. Le comunicazioni sottomarine, naturalmente, trarranno un beneficio dall'uso del sistema *Hydronic*. ★




VIA GRADISCA 4/A Tel. 30 52 47 - 30 52 41

# Rolltester

## MOD. RTS 125 - 25.000 OHM/V. IN C.C.

IL PRIMO TESTER COSTRUITO CON SELEZIONE DEL CAMPO DI MISURA A SCALA ROTANTE (Brevettato)

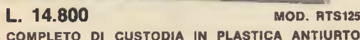
IL TESTER PIÙ ECONOMICO! ● PIÙ FACILE DA USARE! ● PIÙ COMPLETO SUL MERCATO INTERNAZIONALE!

**12 SELEZIONI PREDISPOSTE PER 14 CAMPI DI MISURA**

**50 PORTATE EFFETTIVE (ESCLUSI GLI ACCESSORI)**

**GALVANOMETRO ANTICHOC E PROTETTO CONTRO LE ERRATE INSERZIONI**

INGOMBRO: 110 x 176 x 50 mm.



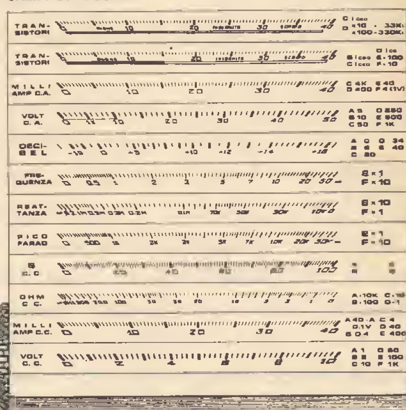
**L. 14.800** MOD. RTS125

COMPLETO DI CUSTODIA IN PLASTICA ANTIURTO

Questo tester non ha bisogno di essere descritto in quanto dallo sviluppo delle scale e dalle fotografie del suo insieme spiccano in modo più che evidenti le incredibili caratteristiche di questo analizzatore già coperto da **BREVETTI DI INVENZIONE.** La sola cosa che riteniamo doveroso spiegare è la ragione del suo ultraeconomico prezzo **(L. 14.800).**

Il rolltester è stato progettato dagli uffici tecnici della **Cassinelli & C** allo scopo di introdurre in tutti i settori del campo elettrotecnico, elettronico, chimico ecc. un tester che fosse decisamente preferito per le sue innumerevoli caratteristiche e nello stesso tempo accessibile economicamente a tutte le categorie, dall'ingegnere, al tecnico, dall'operaio allo studente.

La costruzione di una linea di montaggio di grande produzione, la programmazione di una vendita su scala **EUROPEA,** ed il fermo proposito della Direzione di assicurarsi l'utile soltanto su **ELEVATI** quantitativi di strumenti prodotti, rappresentano oltre al moderno indirizzo di progettazione, gli elementi fondamentali che hanno permesso la vendita ad un prezzo così modico nonostante il forte costo delle attrezzature, degli impianti e di tutti i componenti elettrici e meccanici di cui il Rolltester è composto.

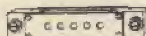



SVILUPPO DELLE SCALE AVVOLTE SUL DODECAEDRO ROTANTE

### ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

**DERIVATORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA**

Mod. SH1 Portata 20 A. - Mod. SH2 Portata 200 A.



**RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA**

Mod. TA6 Portate 20-40-60-80-120-240 A.



**PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE**

Mod. VC1 Port. 25.000 V cc. - Mod. VA1 Port. 25.000 V c.a.



**SONDA PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA**

Mod. T1 Campo di misura da — 20° a 300°.

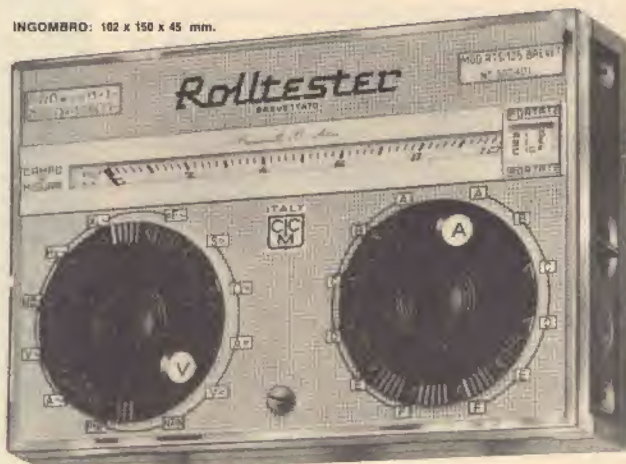


**CELLULA FOTOELETTRICA PER LA MISURA DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO**

Mod. L1 Campo di misura da 0 a 16.000 Lux.



INGOMBRO: 102 x 150 x 45 mm.




**ACQUISTATELO! NE SARETE ENTUSIASTI! VI DURERA' TUTTA LA VITA!**

**Lo potrete trovare presso tutti i magazzeni di materiale elettrico, radio e televisione.**



# RASSEGNA DI NOVITÀ

IN QUESTA RUBRICA SONO ILLUSTRATI COMPONENTI E DISPOSITIVI ELETTRONICI, DI RECENTE FABBRICAZIONE, I QUALI PRESENTANO PARTICOLARITA' POCO NOTE OD INSOLITE. SI OFFRE IN TAL MODO AI LETTORI LA POSSIBILITA' DI CONOSCERE COME SONO COSTITUITI E COME SI UTILIZZANO GLI ULTIMI PRODOTTI DELL'ELETTRONICA, TALVOLTA PRIMA ANCORA CHE QUESTI NUOVI PRODOTTI SIANO REPERIBILI IN COMMERCIO.

## RELÉ OTTICO SENZA PARTI MOBILI

La Clairex Co. ha realizzato una nuova serie di moduli di lampade a cellula fotoelettrica che consentono di controllare un ampio segnale con una piccola tensione c.a. oppure c.c. L'elemento base di questi moduli è costituito da un dispositivo che contiene ad un estremo una fonte di luce ed un fotoresistore all'estremo opposto.

Queste unità, denominate Photomod, consentono un isolamento completo tra i circuiti di *controllo* ed i circuiti di *segnale*. Il segnale di controllo è applicato al bulbo e la luce di questo brilla direttamente sul resistore sensibile alla luce: la resistenza scende proporzionalmente alla quantità di luce e perciò la corrente in uscita segue l'andamento della tensione in ingresso.

La risposta non è immediata a causa del tempo necessario per riscaldare o raffreddare il filamento nel bulbo; occorrono pochi millisecondi perché l'uscita passi da una resistenza elevata ad una resistenza bassa o viceversa.

Ognuno di questi dispositivi ha il diametro di 1 cm ed è lungo 3 cm circa; sono disponibili bulbi da 6 V a 120 V 40 mA in lampade incandescenti, oppure due diversi tipi di lampade al neon. Le lampade incandescenti hanno un funzionamento più lento, mentre le lampade al neon hanno un funzionamento più rapido e richiedono




una corrente minore; il fotoresistore ha una dissipazione di 50 mW e può presentare una resistenza massima di 100 MΩ ed una resistenza minima inferiore a 40 Ω.

Il Photomod può servire sia come commutatore sia come resistore lineare variabile elettricamente; come commutatore è adatto per strumenti musicali e per carichi induttivi, cioè in tutti quei casi in cui i rumori, gli scatti di un tasto ed i transienti sono intollerabili. Il Photomod può essere inoltre utilizzato per controllare a distanza un raddrizzatore controllato al silicio, usando una batteria da 6 V ed un filo da campanello; oppure si può usare in un oscuratore per fornire automaticamente una maggiore o minore illuminazione, a seconda delle necessità.

In applicazioni lineari può servire in sistemi di controllo automatico di volume, in sistemi di controllo automatico di guadagno e per controllare a distanza la tensione. In applicazioni di controllo di frequenza il Photomod può sostituire i resistori nei circuiti temporizzatori di multivibratori e di oscillatori.



# SISTEMA D'ALLARME PER AUTO



**Si tratta di un dispositivo transistorizzato che vi eviterà di scaricare la batteria per una distrazione banale ma assai comune**

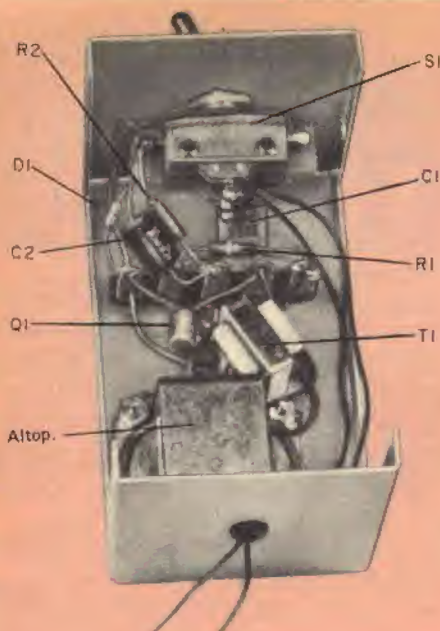
Forse è già accaduto anche a voi di parcheggiare l'auto ed al vostro ritorno, dopo alcune ore, di notare che avete dimenticato le luci accese e che la batteria si è scaricata. Questa negligenza è compiuta assai di frequente dagli automobilisti, specialmente nei giorni nebbiosi o piovosi, allorché occorre accendere le luci più presto del solito.

Con poco tempo ed una spesa limitata potrete costruire un dispositivo che vi impedirà in futuro di incorrere in simile inconveniente. Sistemando il dispositivo in questione sull'auto, quando interrompete l'accensione e lasciate le luci accese entra in funzione un segnale di allarme; spegnendo le luci il segnale di allarme cessa.

Si tratta di un dispositivo assai semplice, adattabile a qualsiasi tipo di auto con positivo o con negativo a massa, il quale può anche funzionare a rovescio: potete cioè lasciare accese le luci quando l'accensione è spenta, senza che suoni l'allarme; in tal caso però, ruotando la chiavetta dell'accensione, suonerà l'allarme per ricordarvi che state avviandovi con le luci accese e per avvertirvi che il dispositivo non è predisposto per il funzionamento normale.

**Come funziona** - Si tratta essenzialmente di un circuito oscillatore ad un transistore che funziona quando la tensione della batteria è applicata soltanto all'emettitore di Q1. La tensione viene inviata all'unità da due punti dell'auto, cioè dal sistema di accensione e dal sistema delle luci. A volte tale tensione proviene da uno solo di questi due punti, a volte da entrambi.

Durante il funzionamento normale, la tensione proveniente dal sistema di accensione è inviata al collettore e la tensione proveniente dal sistema delle luci è inviata all'emettitore; se si spegne l'accensione ed anche le luci sono spente, il collettore e l'emettitore di Q1 si trovano allo stesso potenziale. In queste condizioni il circuito non oscilla e l'allarme non suona. Se si spegne l'accensione e le luci vengono lasciate accese, il collettore viene portato a massa attraverso parte di T1, R2 e C2 e sviluppa la tensione di polarizzazione ne-




**La semplicità della costruzione ed il numero ridotto dei componenti consentono di realizzare in breve tempo e con modica spesa questo utile dispositivo di allarme per auto.**

**MATERIALE OCCORRENTE**

| | |
|---|---|
| C1 | = condensatore elettrolitico da 0,22 µF - 25 V |
| C2 | = condensatore elettrolitico da 30 µF - 15 V |
| D1 | = diodo 1N34 |
| R1 | = resistore da 15 kΩ - 0,5 W |
| R2 | = resistore da 680 Ω - 0,5 W |
| Q1 | = transistore 2N217 (oppure 2N647 per i sistemi con positivo a massa) |
| S1 | = interruttore a due vie |
| T1 | = trasformatore di uscita: primario 400 Ω con presa centrale, secondario 11 Ω |

1 altoparlante da 11 Ω, del diametro di 3,5 cm
1 custodia da 6 x 6 x 10 cm
Basetta di ancoraggio, gommino passafilo, viti, dadi, fili per collegamenti e minuterie varie

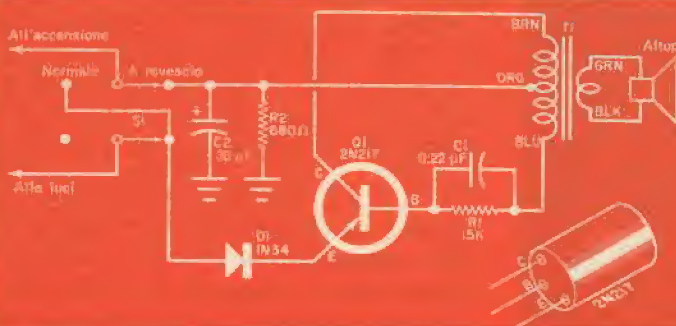
cessaria per far oscillare il circuito. Se, a questo punto, si spengono le luci, la tensione di alimentazione viene rimossa dall'emettitore ed il circuito cessa di oscillare. Il diodo D1 protegge il transistore da una tensione inversa della batteria.

Durante il funzionamento a rovescio (basta azionare S1 per ottenere l'uno o l'altro dei due possibili funzionamenti) la tensione proveniente dal sistema delle luci viene disinserita dal dispositivo e perciò le luci possono essere accese senza che il segnale d'allarme entri in funzione. Tuttavia quando si gira la chiavetta dell'accensione, all'emettitore di Q1 sarà applicata la tensione necessaria per far suonare l'allarme. Per far cessare l'allarme si deve disporre S1 per il funzionamento normale.

Il circuito presentato è adatto per auto con negativo a massa; se il dispositivo deve essere montato su un'auto con positivo a massa si devono apportare tre semplici ma importanti modifiche:

- per Q1 si deve usare un transistore n-p-n tipo 2N647;
- il lato positivo del condensatore elettrolitico C2 deve essere collegato alla paglietta di massa della basetta di ancoraggio.
- l'anodo del diodo D1 deve essere collegato all'emettitore di Q1 ed il catodo a S1.

**Costruzione** - Tutti i componenti trovano posto in una piccola scatola metallica, sulla quale dovete, come prima operazione, praticare i fori per il montaggio del piccolo altoparlante, dell'interruttore, della basetta




**Nel dispositivo l'oscillatore ad un transistore emette un segnale allorché la tensione della batteria è applicata esclusivamente all'emettitore. Con S1 disposto per il funzionamento normale, l'allarme suona se l'accensione è spenta e le luci rimangono accese. Con S1 disposto per il funzionamento a rovescio, quando l'accensione è spenta le luci possono rimanere accese senza che l'allarme suoni.**

di ancoraggio e del gommino passafilo. Dalla figura di pag. 14 si vede chiaramente come devono essere disposti i diversi componenti. Praticate inoltre sulla scatola numerosi piccoli fori per la griglia dell'altoparlante ed inserite un pezzo di panno apposito tra la custodia e l'altoparlante per evitare che quest'ultimo si danneggi.
Un lato del trasformatore può essere fissato al suo posto mediante una delle viti di montaggio dell'altoparlante; l'altro lato sarà fissato invece con la stessa vite usata per montare la basetta di ancoraggio. Tutti i componenti di piccole dimensioni sono collegati o alla basetta di ancoraggio od all'interruttore. Usate un radiatore di calore saldando i terminali del diodo e del transistore.
I fili che vanno da S1 all'interruttore di accensione ed all'interruttore delle luci devono essere ben isolati e flessibili, in modo da sopportare le vibrazioni. Questi terminali devono essere abbastanza lunghi da non subire danni dovuti a sollecitazioni; inoltre devono essere contrassegnati per assicurare connessioni corrette ai sistemi di accensione e delle luci.

**Installazione** - E' opportuno sistemare il dispositivo accanto al posto di guida affinché S1 sia comodo da azionare, evitando però di ostruire l'apertura dell'altoparlante. La custodia può essere fissata sotto il cruscotto mediante due viti autofilettanti, ma durante questa operazione si deve badare che le viti di fissaggio non danneggino alcun filo o strumento all'interno del cruscotto stesso.
Il terminale che va al sistema di accensione deve essere collegato al terminale dell'interruttore di accensione che a sua volta è collegato alla bobina di accensione. Se vi riesce difficile effettuare il collegamento all'interruttore di accensione, potete collegare il terminale direttamente alla bobina di accensione; in tal caso accertatevi però che la connessione sia fatta al lato superiore dell'avvolgimento primario della bobina e non al lato che va al distributore. La connessione al sistema delle luci deve essere fatta collegando l'apposito terminale



**L'unità deve essere sistemata in modo da essere a portata di mano del guidatore; due fili collegano il sistema di allarme ai sistemi di accensione e delle luci dell'autovettura. La custodia deve essere collegata a massa.**

del dispositivo al terminale dell'interruttore dell'auto che, a sua volta, è connesso alle luci posteriori di posizione. Poiché le luci posteriori di posizione si accendono quando sono accese le luci anteriori di posizione od i proiettori, il dispositivo funzionerà quando rimangono accesi gli abbaglianti, o gli anabbaglianti o le luci di posizione.
Installando l'unità badate di non provocare un cortocircuito; per maggior sicurezza staccate il collegamento di un lato della batteria. Un cortocircuito accidentale, prodotto con un cacciavite o con un altro attrezzo, può infatti danneggiare irrimediabilmente le puntine.
Per controllare che tutto sia regolare, disponete S1 per il funzionamento normale con il sistema di accensione spento ed accendete le luci: l'allarme deve suonare; inserite ora il sistema di accensione: l'allarme deve interrompersi. Disponete quindi S1 per il funzionamento a rovescio; l'allarme deve di nuovo suonare. Lasciando sempre S1 nella stessa posizione e le luci accese, spegnete il sistema di accensione: l'allarme deve cessare. Disponete nuovamente S1 per il funzionamento normale e spegnete le luci: il dispositivo risulterà a punto e predisposto in modo da evitarvi future distrazioni. ★

# novità in ELETTRONICA



Nella fotografia si vede un tecnico della Standard Telephones and Cables intento a rimuovere i gas residui da interruttori termici a ritardo, in modo da creare il vuoto nell'interno delle custodie di vetro prima di sigillarle. Questi interruttori saranno usati per ritardare l'apertura e la chiusura di relé in apparecchi utilizzati nei sistemi di comunicazioni.



In una scuola inglese viene applicato un nuovo metodo didattico che dà ottimi risultati: ad esempio, il calcolatore illustrato nella foto è stato interamente progettato e costruito dal ragazzo seduto accanto ad esso. Con questo moderno sistema i compiti e gli esami sono eliminati; si cerca invece di far sì che l'allievo raggiunga una sicura conoscenza tecnico-scientifica attraverso l'esperienza diretta e lavorando per conto proprio: ogni allievo cioè sviluppa un suo personale progetto, effettua le ricerche preliminari, traccia lo schema e procede alla costruzione dell'apparecchiatura ideata da solo od in collaborazione con altri studenti. Presso questa scuola gli allievi hanno a disposizione una galleria del vento, calcolatori, oscilloscopi ed altri strumenti scientifici, oltre ad attrezzi manuali e meccanici e ad una piccola biblioteca di testi accuratamente scelti.

Per il controllo finale di questo enorme triodo da 150 kW, realizzato dalla ditta inglese Standard Telephones and Cables, occorrono mani estremamente esperte ed un occhio attento. Si tratta di un tipo di valvola che verrà usata in un apparecchio trasmettitore di alta potenza.





Nella foto è visibile un rivelatore della posizione angolare, che verrà utilizzato nei sistemi radar impiegati negli aeroporti, mentre viene collaudato. Questo dispositivo è realizzato dalla Maclaren Control Ltd., una ditta britannica che di recente ha ampliato e rinnovato i propri impianti e le proprie attrezzature.



# COME REALIZZARE PROFESSIONALMENTE CIRCUITI STAMPATI

**Seguendo alcuni accorgimenti potete diventare abili come gli esperti nella costruzione di questi elementi**

L'appassionato di elettronica che non ha ancora preso confidenza con i circuiti stampati incontra, oggi, serie difficoltà nei suoi lavori. Infatti, con l'impiego sempre più diffuso di circuiti transistorizzati (per non parlare dei moduli con circuiti integrali) in ogni apparecchiatura elettronica, dalla più semplice alla più complessa, non è più possibile per uno sperimentatore aggiornato ignorare questa importante rivoluzione tecnologica.

Questa innovazione nella tecnica costruttiva avvenuta così rapidamente, è stata determinata in gran parte dalle esigenze degli scienziati dell'era spaziale; infatti si sono dovuti progettare strumenti sempre più complessi che potessero essere contenuti nel limitato spazio disponibile a bordo

dei satelliti artificiali e ciò ha rivoluzionato l'industria elettronica. È da tener presente, a tale proposito, che l'elemento base di ogni circuito miniaturizzato è proprio il circuito stampato.

**Tecniche costruttive** - Con la definizione generica di *circuito stampato* si intende una tavoletta laminata ricoperta da uno strato di base isolante; la base è solitamente costituita da materia plastica su cui viene disposto uno strato di carta metallizzata. Questo strato può trovarsi su uno solo dei lati della tavoletta o su entrambi i lati.

I circuiti stampati presentano molti vantaggi per lo sperimentatore, per l'appassionato di elettronica ed anche per l'ingegnere elettronico. È sufficiente che il costruttore abbia una certa pratica, anche limitata, per riuscire a realizzare un circuito stampato completo in un tempo più breve di quello che sarebbe necessario per costruire e disporre i collegamenti in un circuito di tipo comune; inoltre si ha il notevole vantaggio che lo spazio occupato da un circuito stampato è estremamente ridotto rispetto allo spazio richiesto da un circuito convenzionale.

I circuiti stampati possono essere realizzati seguendo diversi procedimenti, tra cui citiamo l'attacco chimico (o incisione), lo stampaggio, l'impressione a secco e la placcatura. Fra tutte queste tecniche costruttive la prima è di gran lunga meno costosa delle altre e quindi viene adottata in maggior misura; essa è anche la più semplice e la più adatta alle necessità di un costruttore privato. Vediamo quindi quali sono i materiali fondamentali necessari per la realizzazione di un circuito stampato mediante incisione.

**Procedimento tramite attacco chimico** - Un circuito stampato realizzato tramite attacco chimico si effettua ricoprendo determinate parti di una tavoletta di materia plastica, rivestita di rame, con un inchiostro resistente all'azione chimica o con strisce di nastro speciale in modo da formare i collegamenti che interessano. L'intera tavoletta viene quindi immersa in una soluzione di attacco che asporta tutto il rame non ricoperto dall'inchiostro o dalle strisce di nastro, senza però agire sul materiale plastico. Dopo aver raschiato ed asportato il materiale resistente all'acido dalle strisce di rame che costituiscono i collegamenti, il circuito stampato è pronto per l'uso.

**Materiali utilizzabili** - In commercio si trovano tavolette per circuiti stampati già preparate con il rivestimento metallico, sulle quali si possono tracciare direttamente i collegamenti in base al procedimento indicato nel precedente paragrafo.

Le tavolette di materiale plastico rivestite di rame assicurano un'elevata conduttività e la possibilità di effettuare buone saldature. Per applicazioni speciali si possono usare carte metallizzate di altro tipo, ad esempio di alluminio o di argento; questi metalli però sono usati più raramente.

L'elemento base di cui è costituita la tavoletta può essere bachelite, silicone, lana di vetro o materiale fenolico impregnato o rivestito con una resina fenolica termoindurente e pressato in modo da costituire una lamina compatta. La resina fenolica sintetica è quella usata più diffusamente. Lo spessore delle lamine varia da 0,3 mm a 6 mm circa; il tipo adatto al maggior numero di applicazioni ha uno spessore di 1,5 mm circa.

I materiali usati per segnare le zone di rame che non devono essere intaccate dagli acidi possono essere inchiostri speciali, paraffina solida, materiali contenuti in tubetti a punta sferica, tramite i quali si può segnare direttamente il tracciato, ed anche speciali nastri adesivi.

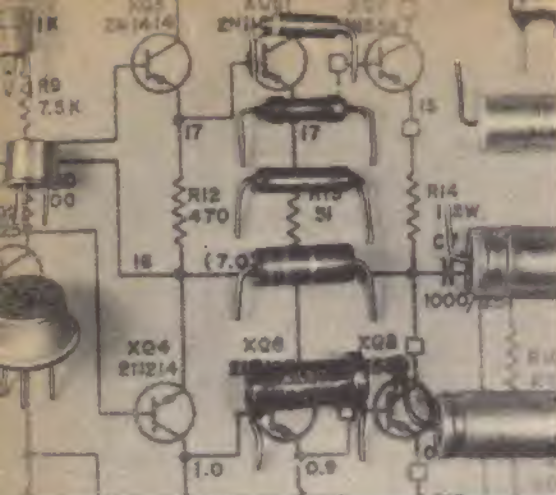



Fig. 1 - La disposizione dei componenti risulterà perfetta se si disegna con cura lo schema pratico, servendosi dei componenti per stabilire quale deve essere la minima distanza tra i vari terminali dei pezzi necessari al montaggio.

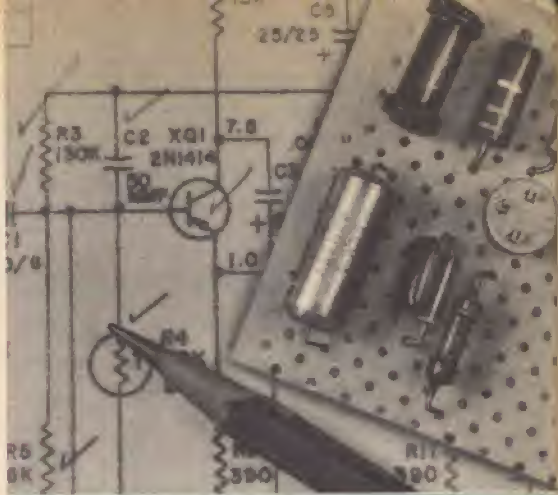



Fig. 2 - Su una tavoletta perforata viene effettuata una disposizione preliminare e provvisoria dei componenti; i terminali sono sistemati seguendo come riferimento lo schema pratico che è stato tracciato in precedenza come guida.

La soluzione che serve per l'incisione può essere un acido, un ossidante od un alcale corrosivo; assai usato a questo scopo è il cloruro di ferro od anche il persolfato di ammonio, materiali questi che presentano il vantaggio di non contaminare in alcun modo la tavoletta di materia plastica durante l'operazione di attacco.

Gli acidi sono i meno consigliabili perché, quando sono diluiti, producono un'azione esotermica. Se tuttavia si vuole usare un acido, diluendo una soluzione concentrata è indispensabile adottare l'accorgimento di aggiungere l'acido all'acqua e *mai* l'acqua all'acido; infatti il calore che si sprigiona da questa reazione potrebbe far bollire l'acqua e far spruzzare via l'acido.

Se si usa cloruro di ferro in polvere si deve sciogliere mezzo chilogrammo di questa polvere in mezzo litro di acqua di rubinetto calda. Si fa scendere lentamente il cloruro di ferro nell'acqua, lasciando che la soluzione si raffreddi, quando tende a diventare troppo calda, prima di aggiungere altra polvere. Se invece si usa una soluzione concentrata di cloruro di ferro, si deve versare la soluzione in un recipiente e quindi aggiungervi gradatamente l'acqua. Acquistando queste sostanze è comunque sempre opportuno chiedere le relative istruzioni per l'uso. Si deve inoltre aver cura che gocce di tali sostanze non cadano su abiti o su parti del corpo.

**Come si tracciano i collegamenti** - Come prima cosa si deve progettare il circuito su carta, preferibilmente millimetrata. Lo schema pratico deve essere studiato attentamente perché in base ad esso si dovranno tracciare sulla tavoletta i vari collegamenti.

Il circuito deve essere progettato in modo che i collegamenti non vengano ad incrociarsi l'uno con l'altro, il che non è sempre facile. Le disposizioni caratteristiche delle piste che si trovano sui circuiti stampati sono dovute proprio alle particolari precauzioni adottate per evitare l'incrociarsi dei collegamenti.

Se proprio non si può evitare che i collegamenti si incrocino fra loro, per far sì che essi non vengano a contatto si interrompe uno dei collegamenti per un breve tratto, quindi si connette un resistore, una bobina od un altro componente ai due estremi interrotti; sotto questo componen-

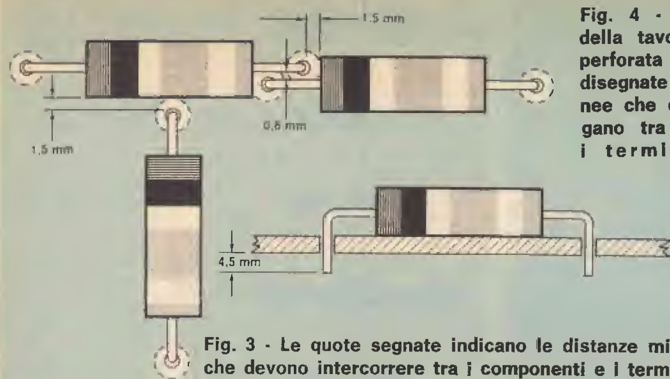



Fig. 3 - Le quote segnate indicano le distanze minime che devono intercorrere tra i componenti e i terminali.

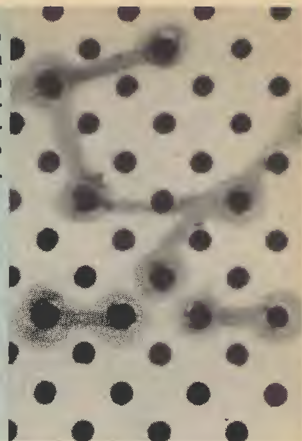


Fig. 4 - Lato della tavoletta perforata con disegnate le linee che collegano tra loro i terminali.

te, che in pratica si comporta come un ponte, passerà l'altro collegamento (il punto di incrocio sarà così costituito da un collegamento continuo e da un componente disposto al di sopra di esso).
Se invece non è possibile adottare questa soluzione vi è un altro accorgimento che può dare gli stessi risultati: si interrompe uno dei collegamenti prima del punto di incrocio e lo si fa proseguire al di là di questo punto, senza che le due linee vengano a contatto; in seguito si pratica un foro a ciascun estremo del conduttore che è stato interrotto e, montando il circuito, si dispone un filo di collegamento fra i due punti da riunire costituendo un ponticello.
Di solito i componenti ed i fili di collegamento possono essere saldati direttamente al rame; se però si prevede di dover rimuovere spesso i terminali, nei punti dove le saldature devono risultare provvisorie si dispongono occhielli di rame o di ottone.

**Come si effettua la foratura** - Oltre alla tavoletta rivestita di rame su cui si realizzerà il circuito stampato, è opportuno utilizzare anche una tavoletta di materia plastica perforata di uguali dimensioni. I fori di questa tavoletta devono avere un diametro di 1,5 mm ed essere disposti alla distanza di 5 mm circa l'uno dall'altro. Si devono inoltre tenere a portata di mano i vari componenti da montare sul circuito stampato quando questo sarà ultimato.
Si taglia quindi la parte in eccesso dei terminali dei componenti, si piegano i terminali stessi ad angolo retto e si dispongono i componenti, ciascuno al proprio posto, sul foglio di carta su cui in precedenza si è disegnato lo schema pratico, come indicato nella *fig. 1*. Questa operazione preliminare consente di stabilire la distanza che vi deve essere tra le connessioni dei terminali ed anche di valutare quale aspetto avrà il circuito al termine del montaggio.
Dopo aver determinata la posizione di tutti i componenti del circuito, il lavoro da compiere consiste nel realizzare un circuito provvisorio quale campione, utilizzando la tavoletta perforata ed i componenti che dovranno essere impiegati nel circuito finale. Tutti i terminali devono essere piegati vicino il più possibile al corpo del componente, quindi devono essere introdotti nei fori più prossimi al punto di piegatura (sempre seguendo la disposizione progettata nello schema pratico), come illustrato nella *fig. 2*. Le distanze fra i vari componenti e terminali non devono essere inferiori a quelle indicate nella *fig. 3*. Inoltre, ogni terminale deve essere abbastanza lungo da sporgere almeno di 5 mm dall'altro lato della tavoletta perforata.
Quando tutti i componenti sono sistemati



Fig. 5 - Per applicare il materiale resistente liquido si può usare una penna. Dopo aver segnato un cerchio intorno ad ogni foro praticato sul circuito, si devono tracciare le linee che collegano i vari fori, seguendo il modello disegnato in precedenza sulla tavoletta perforata.

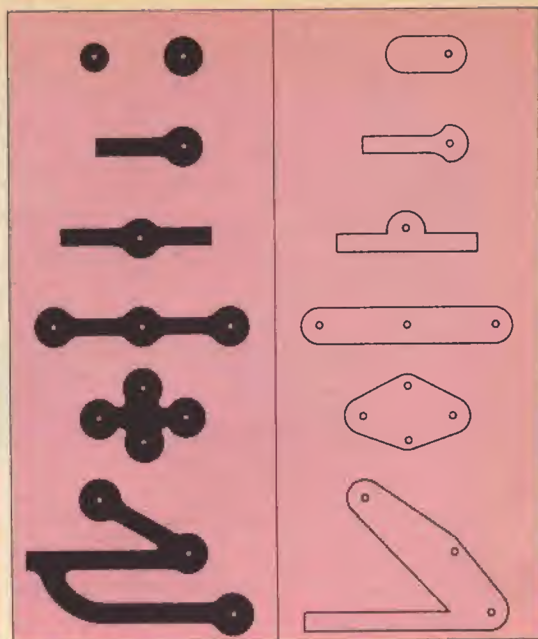



Fig. 6 - Il lavoro deve essere accuratamente rifinito, come indicato a sinistra; diversamente, come nel caso del lavoro scorretto illustrato a destra, l'operazione di attacco chimico non riuscirà perfetta o si avranno interruzioni nel circuito che comprometteranno l'esito del montaggio.

al loro posto sul circuito provvisorio, si dispone sul circuito stesso una superficie piatta (che può essere costituita da un pezzo di cartone), quindi si capovolge la tavoletta perforata su cui sono montati i componenti. A questo punto, usando una matita grassa si fa un cerchio intorno a ciascuno dei fori da cui esce il terminale di un componente; si disegnano anche le linee che collegano un cerchio all'altro, come indicato nella *fig. 4*. Si capovolge nuovamente il circuito, si toglie ciascun componente e si segna via via il riferimento che identifica il componente, in

Fig. 7 - Ecco come si applica il materiale resistente costituito da nastro adesivo speciale; dopo aver fregato sull'area che interessa con una penna od una matita, si solleva la carta di trasporto lasciando il materiale sulla superficie di rame.





base ai contrassegni usati nello schema pratico (R1, C4, ecc.).

Si fissa ora con un nastro adesivo la tavoletta perforata sul lato rivestito di rame della tavoletta per circuito stampato, lasciando all'esterno il lato contrassegnato precedentemente. Usando un succhiello si pratica attraverso la tavoletta per circuito stampato un foro in corrispondenza di ciascun cerchio segnato. Dopo che tutti i fori sono stati praticati si toglie il nastro adesivo e si staccano le due tavolette (quella perforata potrà servire in un'altra circostanza analoga). La piastra di rame deve essere ancora accuratamente sbavata con carta vetrata e poi lavata con uno dei detersivi in commercio, così da rimuovere ogni traccia di grasso o particella estranea; deve poi essere accuratamente sciacquata affinché non rimangano depositi di detersivi ed infine asciugata con uno strofinaccio pulito e morbido. A partire da questo momento si deve evitare di toccare la superficie di rame con le mani.

Come già specificato prima, per realizzare un circuito stampato mediante il procedimento dell'attacco chimico si deve applicare un materiale resistente a questa azione chimica nei punti in cui il rame deve rimanere intatto; in seguito le aree ricoperte da questo materiale dovranno essere ripulite ed il materiale suddetto dovrà essere completamente asportato.

**Applicazione del materiale resistente all'attacco chimico** - Prima di applicare questo materiale si devono segnare con una matita le linee di collegamento tra i vari fori; quale modello si può usare la tavoletta perforata su cui si era montato il circuito provvisorio. A questo punto il circuito stampato è pronto per l'applicazione del materiale resistente.

Se si usa un liquido, si deve tracciare con una penna intinta nel liquido stesso un cerchio intorno a ciascun foro; il diametro di ognuno di questi cerchi deve essere circa quattro volte il diametro del foro (*fig. 5*). Dopo che tutti i fori sono stati circoscritti con un cerchio, si tracciano le linee che collegano i cerchi tra loro, seguendo i percorsi precedentemente segnati a matita.



**Fig. 8 - La tavoletta deve essere immersa in un recipiente non metallico, contenente la soluzione per l'incisione e palline di vetro; il recipiente deve poi essere mosso di frequente onde agitare la soluzione di attacco.**

Queste linee di collegamento devono essere larghe abbastanza da consentire il passaggio della corrente nel particolare circuito progettato; comunque si deve tenere presente che in nessun caso queste linee devono essere più strette di 0,3 mm. Nel particolare di sinistra della *fig. 6* è rappresentato il modo esatto in cui il tracciato deve essere rifinito e nel particolare di destra il procedimento errato. Quando tutti i percorsi sono stati coperti con il materiale resistente ed allorché quest'ultimo è perfettamente asciutto, si può procedere all'operazione finale.

Se come materiale resistente si usa un nastro adesivo speciale, il procedimento sarà più semplice ed il risultato finale migliore perché il circuito assumerà un aspetto più professionale, come risulta dalla *fig. 7*.

Per applicare questo nastro è sufficiente stendere sulla superficie di rame la carta

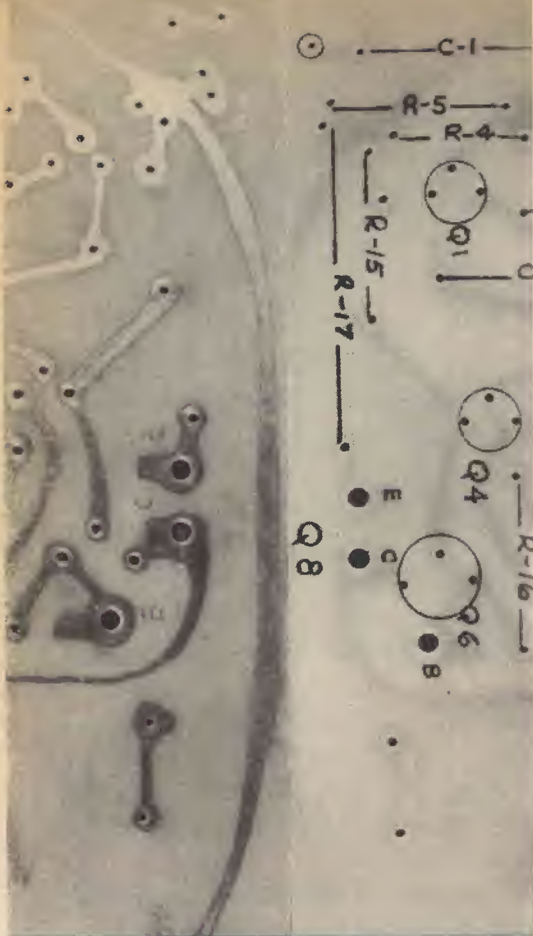



**Fig. 9 - Quando l'operazione di attacco chimico è ultimata, lavate la tavoletta in modo da asportare da essa ogni traccia di soluzione. Quindi segnate la posizione dei vari componenti servendovi di inchiostro di china nero.**

da trasporto su cui si trova, con la superficie pigmentata in basso; quindi si frega il retro della carta con una penna od un pennino in modo da trasferire il materiale resistente sul rame; infine si asporta la carta delicatamente ed il nastro rimane fissato al metallo. Se si commette un errore è facile porvi rimedio: basta grattar via il materiale resistente con una lametta o con un coltellino.

**Processo di attacco chimico** - A questo punto rimane soltanto da preparare la soluzione in cui verrà immersa la tavoletta, seguendo le norme d'uso suggerite dal rivenditore del preparato chimico. È bene inoltre disporre alcune palline di vetro nel recipiente che contiene la soluzione per evitare che la tavoletta giaccia sul fondo del recipiente stesso; si immerge quindi la tavoletta, come indicato nella *fig. 8*, e si muove avanti ed indietro il recipiente, in modo da agitare la soluzione, fino a che il rame scoperto è completamente sparito.

Questa operazione richiede una mezz'ora circa; la durata può essere abbreviata riscaldando la soluzione fino sui 65 °C; con un procedimento troppo rapido tuttavia si rischia di far intaccare seriamente anche il rame che si trova al di sotto del materiale resistente.

Quando questa operazione è ultimata, la tavoletta deve essere lavata per asportare ogni traccia della soluzione. Il materiale resistente viene quindi raschiato via ed il circuito completo viene lucidato con fine lana di acciaio così che il rame presenti una superficie pulita per la saldatura. Il circuito ultimato dovrebbe presentarsi come illustrato nella *fig. 9*.

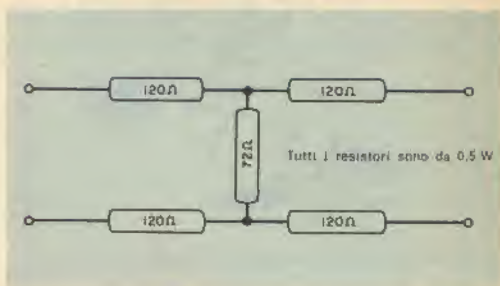
**Sistemazione dei componenti** - Per facilitare questa operazione, sul lato su cui devono essere disposti i componenti si segna con inchiostro di china la posizione di ciascun pezzo e si indica il contrassegno di riferimento di ognuno di essi (*fig. 9*).

Quando si sono riportate tutte queste indicazioni si può procedere al montaggio ed alla saldatura. Ogni componente deve essere saldato al proprio posto individualmente, anche se due o più terminali devono essere saldati nello stesso punto.

Effettuando saldature su circuiti stampati si deve cercare di non trasmettere un calore eccessivo alle strisce di rame onde evitare che queste si stacchino e si sollevino dalla tavoletta. 

# UN ATTENUATORE DI SEGNALI TV

Se abitate in una zona in cui i segnali TV sono molto forti, il vostro televisore può presentare il difetto di un eccessivo contrasto, o di uno scorrimento dell'immagine, oppure in esso possono essere presenti immagini multiple od un fastidioso ronzio difficile da eliminare. Tutti questi inconvenienti possono essere soppressi tramite un semplice attenuatore fisso da inserire tra il televisore e l'antenna. Questo dispositivo attenua i segnali senza introdurre alcun effetto laterale, quale può essere un disadattamento della linea di trasmissione.




Nello schema i valori indicati si riferiscono ad una linea a 300 Ω che alimenta un televisore con un ingresso di 300 Ω. Se i segnali particolarmente forti sono presenti soltanto su un canale, potete collegare un interruttore che inserisca l'attenuatore soltanto quando è necessario. ★

# CONSIGLI UTILI



## EQUIVALENZE SEMPLIFICATE

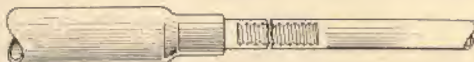
Per evitare di commettere errori passando da un'unità di misura ad un'altra, potete adottare il semplice sistema qui indicato. Su una striscia di carta scrivete i vari prefissi uno di seguito all'altro, alternandoli con una stelletta, come illustrato sotto.

MEGA * CHILO * UNITÀ * MILLI * MICRO * NANO * PICO

Applicate quindi la striscia di carta su un cartone più pesante o su un pezzo di legno e tenetela sempre a portata di mano. Ognuna delle stelle che si trovano tra i prefissi rappresenta tre decimali. Ad esempio, se si vuole sapere a quanti milliwatt (milli) corrispondono 3,5 kW (chilo), partendo dal chilo e procedendo verso destra si contano due stelle prima di raggiungere i milli; ciò significa che a 3,5 si devono aggiungere sei decimali: si otterrà perciò 3.500.000 mW. Per sapere a quanti ampere (unità) corrispondono 120 μA (micro) si procede verso sinistra e si contano due stelle: si ottiene così il risultato di 0,00012 A.

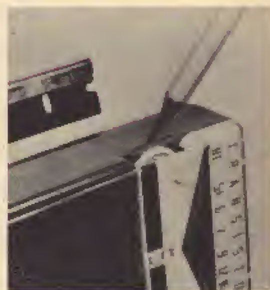
## COME RIPARARE UN'ANTENNA SPEZZATA

L'antenna di un'autovettura si può riparare rapidamente mediante una vite di ottone senza testa lunga circa 2,5 cm, il cui diametro dipende dal diametro interno dell'elemento d'antenna da riparare. Come indicato nel disegno, si infilano ai due estremi della vite le due parti del-



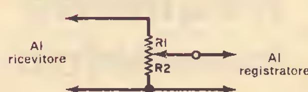
l'antenna che si intende riunire, in modo che i bordi spezzati quasi si tocchino; nel piccolo spazio che rimane tra questi bordi si introduce lega per saldatura in quantità sufficiente per effettuare una solida connessione e per colmare la distanza rimasta tra i due estremi dell'antenna. Per facilitare la saldatura è opportuno asportare prima, eventualmente con carta vetrata, il rivestimento cromato che ricopre le superfici prossime al punto in cui è avvenuta la rottura. Terminata l'operazione di saldatura, asportate dalla parte esterna dell'elemento l'eccesso di lega per saldare in modo che l'elemento stesso risulti liscio e piano, particolare questo molto importante specialmente se si tratta di un'antenna di tipo telescopico.

## COME SEMPLIFICARE L'OPERAZIONE DI SINTONIA

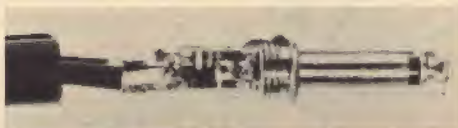


Alcuni ricevitori portatili a transistori sono costruiti in modo tale per cui in essi è estremamente difficile regolare la scala parlante, di tipo a disco (sistemata in una posizione per cui il bordo del disco viene a trovarsi allo stesso livello della custodia) se non si preme eccessivamente con il pollice su essa. Per poter compiere più facilmente questa operazione asportate con una lametta da rasoio parte della materia plastica che ricopre il bordo di questa scala: aumenterà in tal modo l'attrito fra il dito e il bordo stesso e potrete compiere più agevolmente le regolazioni.

## ATTENUATORE PER EVITARE SOVRACCARICHI




Per evitare che un ricevitore od un amplificatore sovraccarichi un registratore a nastro con segnali di alto livello, si può inserire un circuito attenuatore resistivo direttamente nella spina fono del cordone di collegamento del registratore a nastro. Per stabilire il valore dei due resistori occorrenti collegate un potenziometro da



50 kΩ, come indicato nello schema, e regolatelo in modo da ottenere il miglior livello di registrazione. Quindi misurate il valore delle parti contrassegnate con R1 e R2 e sostituite il potenziometro con due resistori fissi da 0,5 W di valore pari a quello misurato.

*Per i più esperti*

# GENERATORE DI IMPULSI





**Produce impulsi variabili per ampiezza e frequenza che servono per conteggi, prove ed esperimenti.**

Un generatore di impulsi di tipo commerciale e di buona qualità è assai costoso, quindi se vi interessa uno strumento del genere costruite il modello che presentiamo, il quale fornisce ottime prestazioni ed è realizzabile con modica spesa.

Il generatore produce una serie di brevi impulsi di scatto, variabili da 0 V a 10 V in ampiezza e con un ritmo di ripetizione variabile che va da un impulso ogni dieci secondi a undicimila impulsi al secondo; è dotato di cinque scale sovrapposte e consente di scegliere la polarità degli impulsi. Funziona a batteria, consuma meno di 0,0005 A, ed eroga una potenza massima dell'impulso di 8 W.

Il generatore ha una bassa impedenza di uscita ed è protetto da cortocircuiti. Il tempo di salita è assai rapido, di soli 50 nsec. L'ampiezza degli impulsi varia da scala a scala, ma rimane sempre all'incirca di un millesimo del tempo di ripetizione.

**Applicazioni** - Un impiego sperimentale assai importante di questo generatore si può fare usandolo per la produzione di segnali a scatto per circuiti multivibratori e contatori.

Se possedete un oscilloscopio, con questo generatore avrete a disposizione una fonte di impulsi adatta per dimostrazioni di risonanza, esperimenti relativi alla costante di tempo e misure del fattore di merito. Il generatore serve anche per verificare moduli relativi al controllo radio ed inoltre come fonte di segnali a scatto per transistori sperimentali e circuiti invertitori di potenza con raddrizzatori controllati al silicio.

Il ritmo più basso delle ripetizioni serve perfettamente per temporizzare ritardi, esposizioni e flash. Ad esempio, il generatore può essere usato per far scattare il sistema di controllo di una lampada con raddrizzatore controllato al silicio. Disponendo il generatore su 58 Hz, il bulbo oscillerà dolcemente con un ritmo di 4 Hz. Se a questo punto si dispone una fotocellula ed un amplificatore di fronte alla luce, si otterrà un oscillatore RF a frequenza ultrabassa.

Il generatore può servire agevolmente per pilotare un altoparlante e può produrre una serie di suoni che consentono di controllare altoparlanti e trasformatori di uscita. Si può anche usarlo come iniettore di

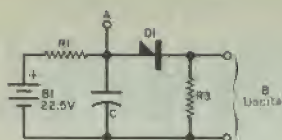



**Fig. 1 - In questo circuito semplificato di generatore un diodo a quattro strati conduce quando il condensatore si carica fino a 12 V e continua a condurre fino a quando il flusso di corrente nel circuito è superiore a 1 mA.**

segnali per tutti i tipi di controlli audio. Infine, utilizzando i suoni prodotti, si può adottare lo strumento come metronomo o come temporizzatore per camera oscura.

**Come funziona** - Il funzionamento del generatore si basa su un nuovo semiconduttore della Motorola, cioè sul *diodo a quattro strati* M4L3054. A differenza dei comuni diodi, questo è un commutatore sensibile alla tensione; normalmente esso non conduce (la perdita di corrente è trascurabile); conduce invece quando è presente una tensione di 12 V e continua a condurre fino a che nel circuito vi è una certa corrente (superiore a 1 mA). Quando il diodo conduce, l'impedenza è così bassa che si deve limitare la corrente dall'esterno, altrimenti il diodo si distruggerebbe. Esattamente come i tipi comuni, questo diodo funziona solo in senso diretto.
Aggiungendo al diodo due resistori, un condensatore ed una batteria si ottiene il generatore di impulsi, come risulta dal circuito semplificato della *fig. 1*. Il condensatore C viene caricato da B1 attraverso R1; quando la carica raggiunge 12 V, il diodo incomincia a condurre producendo una punta acuta ai capi del resistore limitatore di corrente R3. Questa punta costituisce l'impulso di uscita ed è alta circa 10 V; la sua ampiezza è data da R3 x C.
Allorché il condensatore si scarica (la scarica si verifica rapidamente poiché R3 ha un valore assai inferiore a R1), attraverso il diodo scorre una corrente sempre minore, ed esso infine cessa di condurre quando la tensione del condensatore cade fino quasi a zero. Poiché la corrente che proviene dalla batteria e giunge in questo circuito attraverso R1 è mantenuta a circa 0,5 mA, essa non può mantenere il diodo in conduzione; il condensatore quindi si ricarica ed il ciclo si ripete.
Per ogni ciclo di carica e scarica si produce un impulso di uscita. Le forme d'onda della

**MATERIALE OCCORRENTE**

| | |
|---|---|
| B1 | = batteria da 22,5 V |
| C1 | = condensatore elettrolitico da 30 µF - 15 V |
| C2 | = condensatore elettrolitico da 3 µF - 15 V |
| C3 | = condensatore elettrolitico da 0,3 µF - 200 V |
| C4 | = condensatore elettrolitico da 0,03 µF - 200 V |
| C5 | = condensatore a mica da 0,003 µF |
| D1 | = diodo a quattro strati Motorola M4L3054 |
| J1 | = jack |
| R1 | = resistore da 47 kΩ - 0,5 W |
| R2 | = potenziometro a variazione lineare da 500 kΩ - 2 W |
| R3 | = potenziometro a variazione lineare da 250 Ω - 2 W |
| R4 | = resistore da 3,3 Ω - 0,5 W |
| S1 | = interruttore unipolare |
| S2 | = commutatore ad una via e cinque posizioni |
| S3 | = commutatore a due vie e due posizioni |

1 custodia da 7,5 x 10 x 12,5 cm
1 telaio da 10 x 12,5 cm
Portabatteria, viti, dadi, tre manopole, fili e minuterie varie

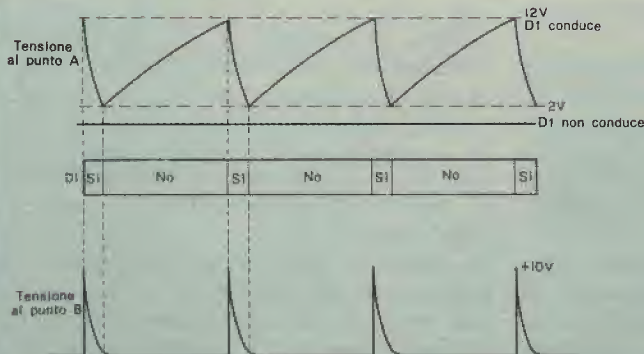



**Fig. 2 - Una tipica forma d'onda di carica e scarica del condensatore è presente al punto A della fig. 1. Nel punto di uscita B il tempo di salita è così rapido che occorre un buon oscilloscopio per vederlo. Quando il diodo non conduce il condensatore si carica fino a che la carica è tale da far entrare il diodo in conduzione. Il flusso di corrente che scorre attraverso il diodo è così ampio che il condensatore si scarica e non può ricaricarsi fino a che il diodo non cessa di condurre.**

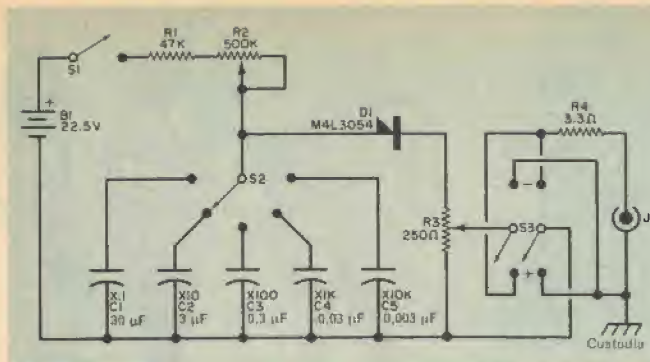
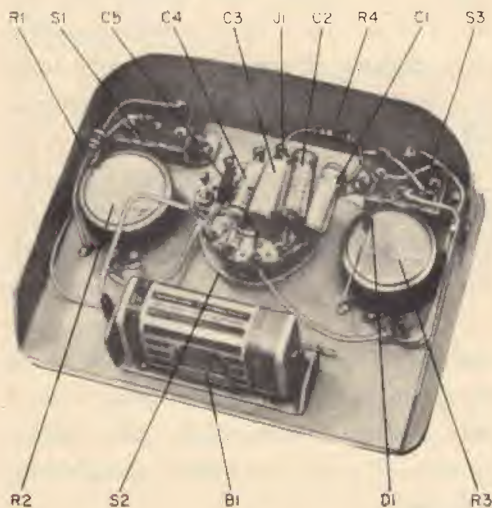



**Fig. 3 - La frequenza dipende dalla tensione della batteria e dall'ammontare di resistenza e capacità presente nel circuito. La combinazione di R1 e R2 fornisce un allargamento con rapporto da 11 a 1 entro ciascuna delle cinque gamme. Il ritmo di ripetizione degli impulsi, in questo generatore, può variare da un impulso ogni dieci secondi fino a undicimila impulsi in un secondo.**

*fig. 2* rappresentano la forma d'onda esponenziale di carica e scarica presente nel punto A del circuito semplificato, l'impulso acuto di uscita presente nel punto B, e la relazione che intercorre fra queste forme d'onda ed il tempo di conduzione e di non conduzione del diodo.

Nella *fig. 3* è rappresentato il circuito completo del generatore di impulsi. La frequenza può essere variata agendo su R2 od inserendo nel circuito condensatori diversi. Il potenziometro R2 fornisce una gamma di frequenza continuamente variabile, con un allargamento con rapporto di 11 a 1. Ogni condensatore ha un valore dieci volte più grande del valore del condensatore vicino; i condensatori forniscono cinque gamme di frequenza che vanno da x0,1 a x10.000.

Nonostante sia relativamente semplice, questa configurazione RC consente di scegliere qualsiasi frequenza fra quelle comprese nella gamma del generatore. Il potenziometro R3 varia l'ampiezza dell'impulso di uscita e funziona come un controllo di volume. Il commutatore S3 serve per invertire la polarità dell'impulso di uscita. Al fine di rendere l'insieme esente da cortocircuiti, R4 limita il flusso di corrente entro margini di sicurezza.




**Come risulta dalla figura, la disposizione dei componenti è abbastanza semplice; l'unica connessione elettrica alla custodia è quella di J1.**

**Costruzione** - L'intera unità può essere contenuta in una custodia delle dimensioni di 7,5 x 10 x 12,5 cm ed i componenti si possono montare su un telaio di alluminio da 10 x 12,5 cm.

Da notare che nessuna parte del circuito, compresi gli estremi della batteria, deve venire a contatto con la custodia, fatta eccezione per la parte esterna di J1. La disposizione delle parti e dei collegamenti è chiaramente illustrata nello schema elettrico riportato in alto e nella figura a sinistra che rappresenta l'interno del generatore a montaggio ultimato.

**Modifiche** - Il valore di ciascun componente può essere variato entro limiti ragionevoli, ma la batteria deve necessariamente fornire 22,5 V o più. È consigliabile usare potenziometri lineari ed evitare i comuni controlli di volume; questi ultimi infatti, essendo a variazione logaritmica, danno una scala non lineare.

Le scale hanno soltanto una precisione del ±15% e variano a seconda della tensione della batteria e del valore dei condensatori usati. Qualora necessiti una precisione maggiore si può utilizzare una fonte di alimentazione comandata dalla rete luce e regolata da un diodo zener e scegliere con estrema cura i condensatori. 



# L'ELETTRONICA TROVERÀ

## Ecco come funzionano le agenzie matrimoniali

Il numero 2134 è un ragazzo di ventinove anni, non eccezionalmente prestante, che lavora come programmatore di calcolatori in un centro per l'elaborazione dei dati, negli Stati Uniti. Ha una buona istruzione, uno stipendio soddisfacente ed il suo interesse è rivolto in particolare a due settori: l'elettronica e la statistica. Secondo le sue affermazioni, da ragazzo si è innamorato moltissime volte ed in seguito, durante gli anni di Università, ha avuto parecchie amichette, ma mai una relazione seria fino al maggio del 1963, allorché incontrò il numero 576.

Il numero 576 è una segretaria di avvocato, graziosa ma non bellissima, di ventisei anni, con un titolo di scuola media superiore; figlia di un medico, ha sempre ricevuto da suo padre le stesse cure dedicate agli altri pazienti, ed ha sempre ritenuto il matrimonio come una meta importante a cui la donna deve tendere con ansia. Riconosce però che aveva quasi perso ogni speranza di incontrare il tipo adatto a lei, allorché conobbe il numero 2134.

Oggi i due giovani sono felicemente sposati e fanno parte di una delle centinaia, forse migliaia, di coppie che si sono unite per opera di un calcolatore elettronico. Bob e Mary, così chiameremo d'ora in poi i due protagonisti, sono pienamente soddisfatti dei risultati raggiunti per opera del loro "fidanzamento elettronico". Bob dichiara di essere convinto al cento per cento, sia come tecnico elettronico sia come studioso di statistica, che un tipo di incontro basato su elementi scientifici, come è stato quello con sua moglie, offre infinite garanzie di riuscita ed avrà larga diffusione in futuro.

Mary è concorde con lui, anche se con alcune riserve; sostiene infatti, scherzosa-



# LA VOSTRA ANIMA GEMELLA?

**che si servono di sistemi elettronici**

mente, che un calcolatore non è Cupido. In effetti si tratta di un metodo puramente scientifico avente lo scopo di riunire coppie di persone teoricamente adatte l'una all'altra, persone che, diversamente, con ogni probabilità, non avrebbero mai potuto incontrarsi.

Nel "fidanzamento elettronico" di Bob e Mary e nella riuscita del loro matrimonio sta la risposta all'interrogativo che si pongono molte persone che hanno fiducia nei miracoli dell'elettronica, e cioè: può un calcolatore avere un intuito tale da trovare la nostra anima gemella?

*O più precisamente: l'elettronica è in grado di formare coppie più riuscite di quelle che si creano di solito con il solo aiuto del proprio intuito?*

Un consulente matrimoniale dichiara che, considerando il fatto che molti matrimoni purtroppo non danno i risultati sperati, qualsiasi metodo scientifico, compreso quello elettronico, può essere di grande utilità nell'orientamento della scelta e preferibile all'attuale uso di affidarsi esclusivamente al caso.

*Un incontro determinato con mezzi elettronici può dare risultati finali effettivamente positivi?*

Le agenzie matrimoniali che impiegano questo metodo svolgono la loro attività da un periodo abbastanza lungo (alcune da più di dodici anni), tale cioè da permettere loro di sostenere la validità di tale sistema, portando ad esempio numerosi matrimoni felici e duraturi.

*In quest'era in cui l'elettronica è riuscita a sondare in profondità la mente ed il corpo umani, si potrà compiere un ulteriore passo avanti dando una definizione*

*a ciò che finora è rimasto indefinibile, e cioè all'amore?*

Secondo le affermazioni di un esperto, l'elettronica non può avere alcuna relazione con l'amore, bensì soltanto con la *compatibilità* o, più esattamente, con la miriade di fattori psicologici che determinano e misurano la compatibilità. Quando un calcolatore stabilisce un incontro fra due persone significa che queste due persone sono compatibili l'una all'altra; una conferma di ciò si potrebbe avere sottoponendole ad un esame psicologico; infatti è psicologicamente che risultano adatte l'una all'altra. Se poi, incontrandosi, si innamorano, le probabilità di una buona riuscita del matrimonio sono elevate.

*In quale stadio si trova attualmente questa tecnica che favorisce l'unione di due persone su basi elettroniche?*

Tecnicamente parlando, l'elettronica è pressoché infallibile. Però non si tratta esclusivamente di introdurre dati e ritirare schede perforate, bensì la validità dei programmi introdotti dipende dall'abilità dei programmatori e dalla precisione dei test psicologici usati quale base per la programmazione.

Per migliaia di persone è inconcepibile che un sistema elettronico possa trovare l'anima gemella e possa dar luogo, in moltissimi casi, ad unioni felici e durature. Tuttavia l'elettronica è attualmente in grado di svolgere con successo questo compito.

**Agenzie matrimoniali** - Circa dieci anni or sono due sociologi hanno fondato a Manhattan, negli Stati Uniti, il *Scientific Marriage Institute*; attualmente in questa agenzia, che conta circa trecento clienti nuovi alla settimana, circa il 35 % dei clienti arriva al matrimonio con l'aiuto di mezzi elettronici. I risultati degli esami ai quali il cliente è sottoposto vengono perforati su una scheda, che viene poi introdotta in un IBM 82, nel quale si trovano già altre schede; l'apparecchio ha il compito di estrarre le schede dei soggetti che possono essere adatti a quel cliente particolare di cui si è introdotta ultimamente la scheda. Di solito per ogni scheda inserita vengono estratti dodici nominativi. Sempre negli Stati Uniti, e precisamente a Mellot nell'Indiana, vi è il *Scientific Marriage Foundation*, fondato circa nove anni or sono. A detta dei direttori, questa agenzia ha già combinato più di diecimila matrimoni; essa svolge un'intensa attività in tutti i cinquanta stati che compongono gli Stati Uniti ed in Canadà. I dati che si ricavano da interviste personali vengono riassunti in dieci fattori di compatibilità e quindi introdotti in un IBM 101. Gli elementi delle coppie prescelte vengono messi in contatto per corrispondenza e, dopo un certo scambio di lettere, vengono sollecitati ad incontrarsi.

Un'altra nazione in cui questo tipo di agenzia matrimoniale ha larga diffusione è la Germania; in questo stato, infatti, dove la percentuale di ragazze in cerca di marito è assai elevata, esistono attualmente più di duecentocinquanta agenzie di questo tipo, la maggior parte delle quali si serve di mezzi elettronici. Ad Amburgo l'*Altmann Institute* fa compilare un quiz psicologico di quattro pagine a ciascun aspirante e quindi introduce questi dati in un calcolatore.

**Pro e contro** - In Germania non esiste alcuna prevenzione per gli incontri che hanno luogo con l'aiuto di mezzi elettronici: d'altra parte non potrebbe essere diversamente se si considera che ogni anno circa sessantamila matrimoni sono combinati per mezzo di agenzie, le quali spesso si servono di calcolatori elettronici. Al contrario, molte coppie americane provano un certo imbarazzo se devono confessare di essersi incontrate con questi mezzi ed anzi cercano di celare, anche agli amici ed ai conoscenti, le circostanze in cui si sono conosciuti. Mary, di cui abbiamo parlato prima, confessa che non le riuscirebbe mai di ammettere, di fronte ai propri figli, di avere incontrato Bob nella "memoria di un calcolatore". Proprio per questa ragione la maggior parte delle agenzie statunitensi garantisce la massima segretezza ed invia tutta la corrispondenza in buste non intestate.

Un altro elemento importante da tenere presente è costituito dai limiti di un calcolatore. Infatti, come già si è precisato, la validità dei risultati dipende direttamente dalla precisione dei dati introdotti nel calcolatore stesso. Appunto per questo motivo alcune agenzie matrimoniali sono del tutto inefficienti, e cioè per il fatto che le indagini psicologiche preventivamente condotte sui vari aspiranti al matrimonio non sono scientificamente corrette ed appropriate. In questi casi evidentemente parecchi dei test cosiddetti psicologici non hanno alcuna base scientifica e tantomeno psicologica ed alcuni portano a risultati addirittura ridicoli. Un altro grave inconveniente è determinato dalla clientela di queste agenzie. Da sondaggi condotti in una di esse è risultato che un'alta percentuale delle aspiranti al matrimonio ha più di quaranta anni e precedenti esperienze matrimoniali, mentre gli uomini che cercano moglie sono per lo più al di sotto dei quaranta anni e non sono mai stati sposati precedentemente. È chiaro che in queste circostanze risulta piuttosto difficile combinare tra due persone un incontro che possa concludersi con un matrimonio felice.

In opposizione a questi aspetti negativi del sistema si ha l'approvazione incondizionata di molte coppie che si sono unite proprio grazie all'elettronica e che, diversamente, avrebbero avuto scarse probabilità di incontrarsi. Per avere un'ulteriore conferma a questo proposito basta considerare la situazione in cui si trova un qualsiasi candidato al matrimonio.



**Nella riproduzione parziale di questo calcolatore è visibile una scheda su cui sono stati tradotti, con particolari perforazioni, i risultati del test relativi ad una certa persona.**

Nello spazio di dieci anni, ad esempio fra i venti ed i trenta, periodo entro cui di solito la maggior parte delle persone arriva al matrimonio, si ha l'occasione di incontrare un centinaio di compagni "potenziali". I rapporti sociali, l'ambiente in cui si vive ed anche ostacoli di carattere "geografico" rendono però limitata la scelta. Molti fattori possono impedire di incontrare l'anima gemella: ad esempio, il fatto di frequentare ambienti diversi e di vivere in due città distanti l'una dall'altra. Tuttavia, indipendentemente da dove si vive, vi sono sparse in tutto il mondo migliaia di donne che potrebbero costituire la compagna ideale, psicologicamente adatta, ad un candidato al matrimonio. Però difficilmente l'interessato incontrerà una di queste donne se si affiderà soltanto al caso, mentre avrà possibilità assai maggiori rivolgendosi ad un'agenzia specializzata.

Il compito di un'agenzia seria è appunto quello di far incontrare il maggior numero possibile di persone, che abbiano un alto grado di compatibilità reciproca, mediante una selezione scientifica.

**Come è costituito un test** - La *Human Inventory Inc.* di Los Angeles, l'agenzia che ha fatto incontrare Bob e Mary, fa compilare un test personale che comprende cinquecento voci. In base a questo test gli aspiranti vengono valutati mediante venti gradazioni distinte, le quali servono per stabilire i fattori di compatibilità in vista di un eventuale matrimonio.

Sei di queste gradazioni determinano gli elementi fondamentali della personalità: ad esempio, se un individuo tende in grado più o meno elevato al dominio o, all'opposto, alla sottomissione. Sei altre gradazioni determinano i fattori relativi al comportamento; in base a questi si stabilisce se una persona è ordinata e metodica, se ha autocontrollo, ecc. Quattro gradazioni valutano le attitudini nei confronti della famiglia, del denaro, dei rapporti sociali.

Alcune gradazioni servono a mettere in rilievo gli aspetti simili, indispensabili per la compatibilità; altre gli aspetti diversi, a volte altrettanto indispensabili; infatti, ad esempio, un individuo con tendenza al comando è più adatto ad una compagna che abbia spirito di sottomissione.

Questo test comprende alcune domande tranello che servono per mettere in luce se le risposte sono sincere oppure se l'aspirante ha nascosto la realtà dei fatti e si è presentato diverso da quello che è realmente. Agli aspiranti inoltre si chiede, a parte, di dare un giudizio oggettivo sulla propria persona; questi giudizi, insieme al test compilato precedentemente, sono assai importanti per rivelare un carattere. Inoltre, quale ulteriore controllo, ogni aspirante deve far compilare da un amico un test costituito di circa cento voci tendente a mettere in luce i difetti o le manchevolezze che da solo difficilmente riuscirebbe a valutare (ad esempio, se è impulsivo, se è eccessivamente prodigo, se ama troppo la vita mondana ecc.). Infine all'aspirante si chiede quali sono le sue preferenze per quanto riguarda la compagna; egli deve cioè indicare l'età,



**L'agenzia matrimoniale Human Inventory Inc. si serve delle apparecchiature del National Computer Systems per l'elaborazione dei dati. Qui, come si vede nella foto, i risultati dei test vengono analizzati con un sistema elettroottico, riportati su nastro ed introdotti in un calcolatore il quale a sua volta traduce i dati in particolari perforazioni su schede.**

l'altezza, il peso, la religione ed altri fattori della donna per lui ideale.

I risultati di questi test vengono poi riportati su schede perforate; però, anche dopo che è stata già scelta la scheda della compagna (o del compagno) ideale, i due prescelti si conoscono soltanto tramite un numero di codice e svolgono una corrispondenza reciproca tramite l'ufficio centrale di Los Angeles.

Di solito ad un aspirante viene segnalato un numero ed una decina di dati caratteristici (età, educazione, occupazione, ecc.) ed al compagno prescelto vengono fornite le stesse indicazioni. Passano poi alcuni mesi durante i quali i due candidati si scrivono, sempre però tramite l'Ufficio di Los Angeles e senza conoscere il proprio nome. Dopo di ciò si stabilisce se è possibile un incontro e quindi si fissa un appuntamento.

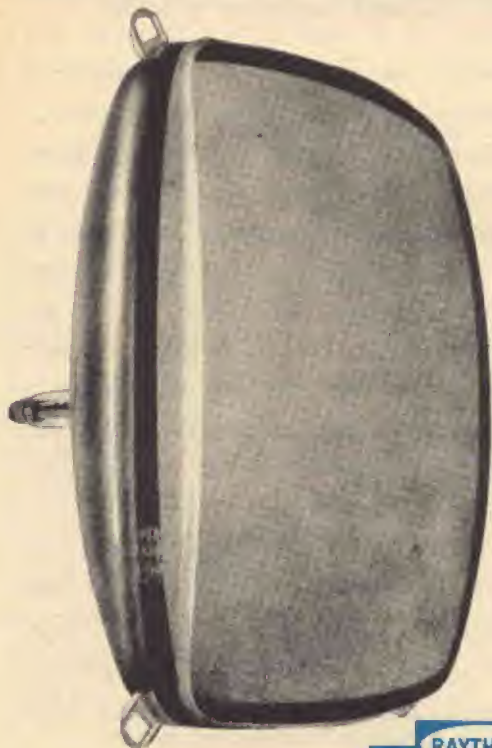
Non sempre il primo tentativo dà risultati positivi; spesso si stabilisce una corrispondenza anche con dieci individui diversi (senza mai conoscerne il nome od incontrarli) prima di trovare l'anima gemella. Non di rado non si giunge neppure ad un incontro perché una sfumatura nella lettera del compagno ha fatto capire che non si tratta di una persona adatta ai propri gusti.

Dato il carattere altamente scientifico di questa agenzia, la maggior parte dei suoi clienti ha un'istruzione di grado superiore; molti sono laureati e fra questi numerosi sono i medici, gli avvocati e gli ingegneri.

Benché la preparazione dei test di questa

agenzia abbia richiesto parecchi anni di lavoro, il direttore dell'agenzia stessa afferma di non poter essere ancora del tutto certo della validità del metodo adottato; infatti è trascorso un periodo di tempo troppo breve perché sia possibile garantire che i risultati ottenuti sono, oltre che positivi, anche duraturi. Occorrono più di dieci anni per poter giudicare la validità dei vari quesiti posti nei test, sia individualmente sia in relazione agli altri. L'agenzia *Human Inventory* di Los Angeles si serve di un importante centro per l'elaborazione dei dati: il National Computer Systems di Minneapolis; qui i risultati dei test vengono analizzati con sistema elettroottico da un apposito strumento per la lettura di documenti, il quale controlla cinquemila fogli all'ora e riporta le informazioni su un nastro magnetico. I nastri vengono introdotti in un calcolatore per il controllo di dati, il quale a sua volta controlla uno strumento elettronico per la perforazione delle schede; quest'ultimo traduce i dati registrati su nastro in dieci schede perforate. Le schede vengono poi rispedite all'ufficio di Los Angeles dove possono venire estratte anche parecchie decine di volte, fino a che si trova l'anima gemella di quel particolare aspirante.

Su basi così altamente scientifiche è chiaro che, necessariamente, la percentuale di risultati positivi ottenuti è assai elevata; è evidente anche che un metodo applicato con tale serietà non può mancare di risultare efficace. ★



# L'elettronica nello spazio

**Nuovi lubrificanti per impieghi spaziali** - Gli scienziati del Centro Ricerche e Sviluppo della General Electric hanno scoperto una nuova gamma di lubrificanti a base di iodio, che consentiranno di impiegare il titanio, l'acciaio inossidabile ed altri materiali non lubrificabili per le parti in movimento dei veicoli spaziali.

Il titanio, ad esempio, è divenuto famoso come "metallo dell'era dello spazio" in quanto ha una resistenza doppia di quella dell'acciaio, pur pesando la metà. Ma un serio ostacolo alla lavorazione ed all'impiego di questo metallo per congegni meccanici è stato finora costituito dalla notoria riluttanza a lasciarsi lubrificare. Anche impiegando i migliori oli lubrificanti, quando una parte in titanio fa attrito contro un'altra parte dello stesso metallo o di acciaio si verifica il grippaggio, e cioè l'adesione delle due parti fra loro. Anche l'acciaio inossidabile, che è un materiale chiave per moltissime importanti applicazioni, fra cui quelle relative alle centrali elettronucleari, risulta altrettanto difficile da lubrificare.

Di recente però due esperti della General Electric hanno svolto con felici risultati prove sperimentali con congegni contenenti superfici di attrito in titanio od acciaio inossidabile, fra cui un motore elettrico, illustrato a pag. 38, con albero e cuscinetto in acciaio inossidabile ed un motore sperimentale a quattro tempi da 2,5 CV, visibile a pag. 39, con diversi particolari in titanio, acciaio inossidabile ed acciaio dolce ordinario. Lo scopo di queste dimostrazioni era quello di provare come, con un nuovo unico lubrificante a base di iodio, sia possibile far lavorare a contatto il titanio sul titanio, il titanio sull'acciaio inossidabile, l'acciaio inossidabile sull'acciaio inossidabile ed entrambi i metalli sull'acciaio comune.

Il titanio ha una parte fondamentale nei programmi spaziali degli Stati Uniti poiché, oltre che possedere eccellenti qualità di resistenza e leggerezza, sopporta temperature alle quali l'acciaio perde durezza e resistenza; per tale motivo la navicella Gemini ha rivestimenti a guscio in titanio.

L'acciaio inossidabile, che combina un'elevata resistenza alla corrosione con ottime proprietà fisiche ad alte temperature e forti carichi, è un altro metallo importante nell'industria aerospaziale. Nelle applicazioni terrestri esso viene impiegato invece per la costruzione di alberi per turbine a gas ed a vapore di alto rendimento, comprese quelle installate in molte centrali elettronucleari.

Nel corso di prove di laboratorio sull'at-



**Nella foto sopra il dottor Richard W. Roberts (a destra) ed il dottor Robert S. Owens (a sinistra) del Centro Ricerche e Sviluppo della General Electric Company (U.S.A.) esaminano un piccolo motore a scoppio progettato per dimostrare l'impiego dei nuovi lubrificanti.**

trito radente, si è constatato che i nuovi lubrificanti della G. E. per titanio ed acciaio inossidabile hanno coefficienti di attrito inferiori fino al 75% a quelli ottenuti con oli convenzionali, per cui garantiscono un'apprezzabile riduzione dell'usura. I nuovi lubrificanti possono essere applicati alle superfici di attrito sia in forma pura sia come additivi per oli lubrificanti convenzionali.

Nel corso degli ultimi esperimenti, gli scienziati della G. E. hanno scoperto una classe di composti di iodio che posseggono la singolare capacità di lubrificare le superfici di attrito in titanio ed in acciaio inossidabile, come pure in piombo, cobalto, nichel ed altri metalli. Questi metalli sono normalmente rivestiti da una pellicola di ossido che li rende relativamente inerti rispetto allo iodio, ma quando due superfici metalliche sfregano l'una contro l'altra le microscopiche irregolarità delle loro superfici si saldano fra loro e vengono asportate, esponendo metallo "pulito" allo iodio contenuto nel lubrificante. Si ritiene che lo iodio attivato contenuto nel lubrificante reagisca istantaneamente con le superfici fresche del titanio, del ferro (componente base dell'acciaio inossidabile) e di altri metalli, formando una pellicola protettiva dello spessore di pochi atomi. Questa nuova pellicola contiene un bioduro lamellare con una struttura cristallina simile a quella della grafite, a strati e con piani di bassissima resistenza al taglio. Pertanto, quando siano sollecitati, tali strati cristallini scivolano facilmente in una data direzione, come le carte di un mazzo.

I nuovi componenti di iodio sono facilmente solubili in altri lubrificanti, conferendo all'intera soluzione le loro impareggiabili qualità lubrificanti. Inoltre i composti stessi, per la loro natura, proteggono la pellicola di bioduro dalla decomposizione per opera dell'acqua contenuta nell'atmosfera.

**Memorie potenziate per i progetti Gemini e Apollo** - L'unità di memoria di maggior capacità costruita finora dalla IBM è stata di recente installata presso il centro di guida spaziale di Houston, al fine

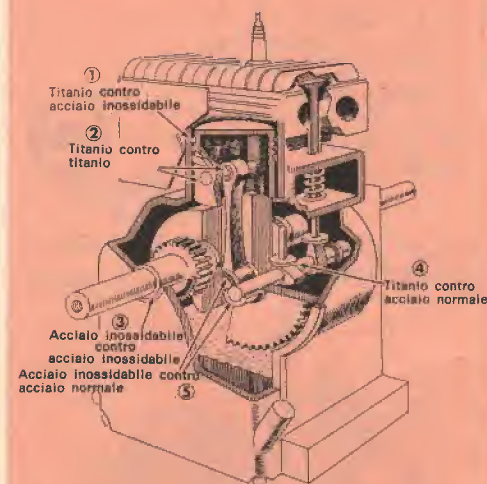
di elaborare le enormi quantità di informazioni che arrivano al centro in occasione dei lanci dei due progetti spaziali Gemini ed Apollo.

La memoria, un'unità a nuclei, ha una capacità sedici volte superiore alle precedenti, ed è composta da venti milioni di nuclei di ferrite, oggettini grandi come capocchie di spillo che, osservati con una lente potente, assomigliano stranamente ad un *krapfen*. Il compito della memoria è estremamente delicato: essa segue tutte le fasi della missione, da quella che precede il lancio, a quelle del controllo, del conteggio alla rovescia, del volo orbitale, del rientro e del ricupero.

L'enorme quantità di dati che la memoria è chiamata ad elaborare provengono sia dalla capsula sia dalla rete di radar disposta su tutto il globo. I voli, come è noto, sono programmati, ma frequentemente sopraggiungono variazioni, ed i nuovi dati devono essere immediatamente valutati: ciò avviene nel momento stesso in cui si verifica il fenomeno, vale a dire "in tempo reale". Alla capacità ed alla velocità delle memorie è perciò affidata la buona riuscita delle imprese spaziali.

Oltre ad un minor ingombro delle memorie precedenti, la nuova unità presenta un ulteriore vantaggio: è dotata di un sistema di autocontrollo che permette di ridurre sensibilmente i tempi di arresto per operazioni di manutenzione ed eventuali riparazioni.

**Motore da 2,5 CV appositamente ricostruito, nel quale diversi pezzi sono stati sostituiti con altri di titanio, acciaio inossidabile ed acciaio ordinario per dimostrare la capacità dei nuovi lubrificanti di consentire combinazioni di metalli difficilmente lubrificabili coi lubrificanti normali.**




**Ultimi preparativi per l'UK3** - Il primo satellite di costruzione interamente britannica, l'UK3, sta entrando nella fase finale di realizzazione dopo una serie di laboriosi progetti teorici e pratici condotti per due anni da scienziati dell'industria britannica e dei centri di ricerche governativi.

L'UK3, del quale nella foto di pag. 40 è visibile un modello, dovrebbe essere lanciato nel febbraio 1967; esso è il terzo di una serie di satelliti angloamericani per ricerche scientifiche. I primi due satelliti della serie, l'UK1 e l'UK2, sono stati costruiti negli Stati Uniti e dotati di strumenti di fabbricazione inglese; l'UK1 è stato lanciato nel 1962, l'UK2 due anni più tardi.

Il nuovo satellite condurrà esperimenti per diverse università inglesi, fra le quali quella di Cambridge, per l'Ufficio Meteorologico

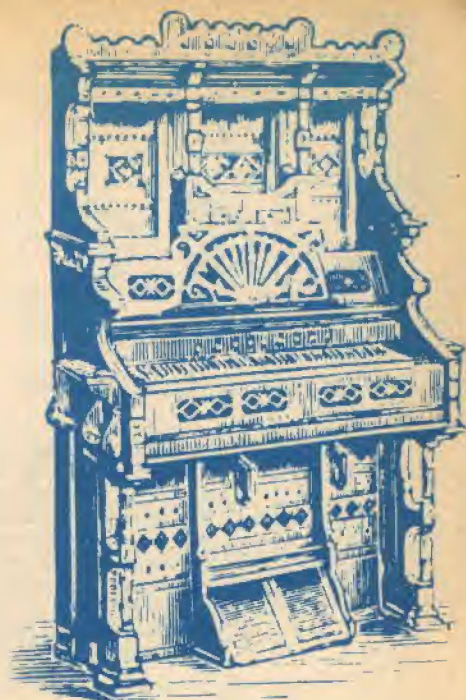


Ecco un modello dell'UK3, il primo satellite di costruzione interamente britannica, che dovrebbe essere lanciato nel febbraio dell'anno prossimo.

e per la Stazione di Radioricerche. Gli esperimenti prevederanno la determinazione della posizione delle fonti di disturbi nella galassia, la misura della densità degli elettroni vicino al satellite, lo studio dei radiosegnali a bassa frequenza, il rilevamento della distribuzione di ossigeno nella atmosfera, lo studio dell'intensità e della distribuzione della luminosità al di sopra della superficie terrestre e della propagazione anomala dei segnali radio provenienti dalla terra.

Complessivamente il satellite sarà alto 1,5 m ed avrà un'apertura di 2,10 m; il peso sarà di circa 63,5 kg. Quando sarà in orbita trasmetterà dati per un anno, in seguito il trasmettitore sarà disinserito in modo da lasciar libera la sua radiofrequenza per un nuovo satellite. 





# Costruite il MINIORGANO

**È elettronico, è transistorizzato, è divertente da costruire e da usare.**

Lo strumento che presentiamo può essere costruito in breve tempo e con una spesa assai ridotta e può costituire un passatempo assai divertente non soltanto per i ragazzi, ma anche per gli adulti che potranno cimentarsi a suonare su esso gli ultimi motivi di successo.

**Come funziona** - Si tratta di un multivibratore a due transistori (*fig. 1*) alimentato a batteria, la cui frequenza è determinata dalla costante di tempo RC di C1 - R1. La frequenza più bassa di oscillazione (e di conseguenza il tono più basso) è determinata essenzialmente dal valore del condensatore C1 e dei condensatori in serie C2, C3, C4, C5, C6, C7 e C8; la frequenza di oscillazione più elevata, invece, è determinata dalla regolazione del potenziometro R1 in serie con il resistore R2. Quando i condensatori C2, C3, C4, C5, C6, C7 e C8 sono commutati alternativamente in serie con C1, si determina un cambiamento nella frequenza del multivibratore, che a sua volta produce una scala musicale di un'ottava. A seconda delle caratteristiche del transistore Q2, può veri-

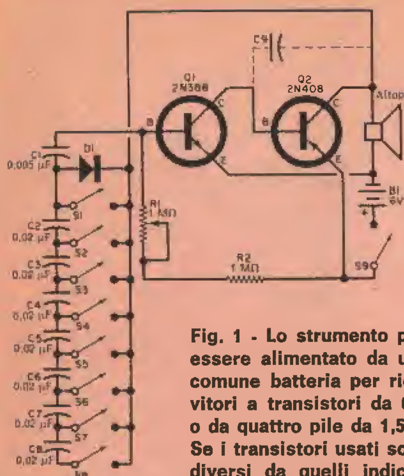



**Fig. 1 - Lo strumento può essere alimentato da una comune batteria per ricevitori a transistori da 6 V o da quattro pile da 1,5 V. Se i transistori usati sono diversi da quelli indicati o se l'oscillazione è instabile, inserite nel circuito il condensatore C9.**

ficarsi che il condensatore C9 debba essere di aiuto all'azione del multivibratore. Il diodo D1 fornisce la reazione necessaria a mantenere l'oscillazione.

I commutatori S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8 sono tasti a pulsante; premendo questi tasti si applica in serie con C1 l'esatta capacità richiesta per produrre il suono voluto. Q1 è un transistore n-p-n del tipo commutatore, ad alta corrente ed alta frequenza; Q2 è un transistore p-n-p a frequenza audio, che fornisce un volume sufficiente per un piacevole ascolto in un locale di limitate dimensioni. Se si vuole ottenere un volume più elevato si possono aggiungere tutti gli stadi di amplificazione che si ritengono necessari. L'alimentazione è fornita da quattro comuni pile da 1,5 V in serie.

**Costruzione** - Lo strumento può essere montato su un telaio di legno o su una tavoletta di materia plastica, come illustrato nella *fig. 2*. Le dimensioni del telaio possono essere determinate dal costruttore, a seconda delle esigenze di montaggio. I tasti a pulsante sono disposti a circa 2 cm dall'estremo inferiore del pannello e l'apertura per l'altoparlante è praticata al centro dello spazio esistente tra i fori per i pulsanti e la parte superiore del pannello. L'interruttore di alimentazione S9 può essere unito al potenziometro o può essere

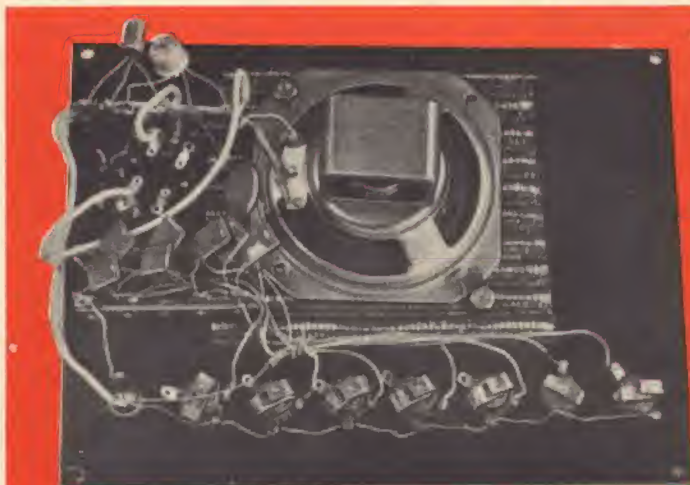


**Fig. 2 - Nella fotografia è illustrata la parte posteriore del telaio del prototipo. I componenti sono montati su basette di ancoraggio e la batteria è fissata alla custodia mediante una staffa.**

**MATERIALE OCCORRENTE**

| | |
|---|---|
| B1 | = quattro pile da 1,5 V |
| C1 | = condensatore ceramico a disco da 0,005 µF |
| C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 | = condensatori ceramici a disco da 0,02 µF |
| C9 | = condensatore ceramico a disco da 0,001 µF facoltativo (ved. testo) |
| D1 | = diodo 1N54 |
| Q1 | = transistore 2N388 |
| Q2 | = transistore 2N408 |
| R1 | = potenziometro da 1 MΩ con interruttore |
| R2 | = resistore da 1 MΩ - 0,5 W |
| S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8 | = pulsanti con contatto temporaneo |
| S9 | = interruttore |

1 altoparlante da 8 Ω
1 custodia di plastica o legno da 12,5 x 17,5 x 6 cm
3 basette di ancoraggio a cinque capicorda
1 manopola piccola
Filo per collegamenti, viti, dadi e minuterie varie

montato a parte, a seconda delle preferenze. I transistori, il resistore da 1 MΩ ed i condensatori sono montati su basette di ancoraggio.

L'unità completa può essere sistemata in una custodia di plastica o di legno. I tasti a pulsante possono essere di colori diversi o numerati progressivamente onde poterli distinguere l'uno dall'altro.

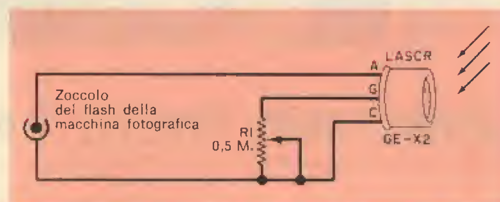
**Funzionamento** - Provate l'organo regolando il potenziometro in diverse posizioni con i tasti abbassati. Se preferite un tono più basso, aumentate il valore di R2 con aumenti progressivi di 500 kΩ. Per variare leggermente la gamma del tono, modificate il valore di C1, con progressivi piccoli aumenti. Usando capacità minori otterrete una gamma di toni più elevata.

A questo punto potete incominciare a prendere pratica con lo strumento, eseguendo semplici accordi, finché sarete in grado di riprodurre le melodie preferite. ★

# FLASH AZIONATO A DISTANZA

Questo servocomando, tanto piccolo da poter essere racchiuso in una scatoletta per pillole, può azionare alla distanza di 9 m un flash del tipo comune od elettronico.

All'interno della scatoletta sono sistemati un raddrizzatore controllato al silicio, tipo X2A della General Electric, attivato dalla luce, ed un controllo di sensibilità costituito da un potenziometro da 0,5 MΩ. Sulla custodia è fissato un piccolo zoccolo che serve per collegare il flash al meccanismo sensibile alla luce.






Prima di inserire una lampada nel flash chiudete completamente il potenziometro, per evitare che il sincronizzatore stesso venga azionato. Quindi ruotate il controllo di sensibilità di quel tanto che basta a far sì che il servocomando entri in funzione quando "vede" scattare il flash disposto sulla vostra macchina fotografica. Non ruotate però troppo il potenziometro di controllo per evitare che il servocomando venga attivato dalla luce presente nell'ambiente e quindi ecciti in anticipo il flash. ★

# PRODOTTI NUOVI

## NUOVA TELECAMERA A COLORI



La Marconi Company ha realizzato una telecamera a colori, la Mark V11, interamente transistorizzata. Questa nuova telecamera è stata progettata con l'intento di ottenere immagini a colori con la stessa semplicità con cui si ottengono immagini in bianco e nero dalle più recenti telecamere, senza dover aumentare considerevolmente l'illuminazione rispetto alle normali condizioni che si trovano in uno studio per riprese in bianco e nero.

La nuova telecamera può essere adatta per standard televisivi sia a 525 linee sia a 625 linee.

È stata posta una particolare attenzione per ottenere un corretto equilibrio dei colori e per fare sì che questo equilibrio possa mantenersi a lungo. Il progetto del giogo di deflessione e del giogo di focalizzazione è stato curato al fine di ottenere un'immagine realmente rettangolare.

## MICROFONO SPECIALE PER AMBIENTI RUMOROSI

La ditta britannica Amplivox Ltd., in collaborazione con esperti del Ministero dell'Aviazione, ha sviluppato un microfono agente sulla gola che consente facili conversazioni anche in zone di estremo rumore. Il microfono è stato progettato per essere usato con rumori fino a 120 dB ed i fabbricanti affermano che esso garantisce un'assoluta esclusione del rumore e consente comunicazioni intelligibili in situazioni nelle quali ogni altro tipo di microfono è spesso inutilizzabile.

Il nuovo dispositivo può essere usato nell'interno di apparecchi a reazione, a bordo di elicotteri ed unità navali, in rumorosi impianti industriali ed in altre zone dove il rumore eccessivo rende impossibile il comunicare.

Il microfono, del peso di soli 85 gr, funziona attraverso una bassa pressione di contatto esercitata sulle corde vocali e viene adoperato con una normale cuffia che serve da protezione alle orecchie.

# IL PIÙ PICCOLO TERMISTORE A CUBO

Un nuovo termistore in miniatura a cubo (il più piccolo che si possa trovare oggi in commercio) viene fornito dall'IGE Export Division della General Electric Company.

Il nuovo dispositivo, progettato per le più svariate applicazioni scientifiche ed industriali che comportano sensibilità alla temperatura, è disponibile con valori di resistenza da 100.000 Ω a 20 Ω e con rapporti di resistenza (rapporto tra la resistenza a 25 °C e la resistenza a 125 °C) da 48,78 a 12,95. Nessun termistore a disco, ad asta od a rondella attualmente sul mercato ha caratteristiche equivalenti.

Il tempo di risposta termica è di 2,5 sec con una dissipazione costante di 0,7 mW al grado centigrado; la potenza di dissipazione è rilevante se si considerano le dimensioni ridotte del termistore (superficie di 0,2 $cm^2$ e spessore dello strato resistivo di 0,3 mm).

Questo dispositivo può essere impiegato in circuiti a transistori per la stabilizzazione termica, nei relé elettrici per compensare le variazioni di resistenza dell'avvolgimento, in apparati elettronici, oceanografici e meteorologici per stabilizzare le tensioni di comando.

# ACCUMULATORE PER USO DOMESTICO

È stato recentemente presentato dalla Vale Electrical Instruments un accumulatore per uso domestico, capace di ricaricare nel giro di una notte una batteria da 12 V o da 6 V completamente scarica.

L'apparecchio ha un'uscita di 6 A, sia che operi su una batteria da 6 V o da 12 V, e può essere innestato in una qualsiasi presa standard situata nel garage o nella abitazione. I due conduttori, contrassegnati da colori convenzionali, sono fissati ai terminali della batteria con morsetti a coccodrillo. Il pannello frontale è corredato di amperometro e di commutatore di tensione. Un fusibile a cartuccia, del tipo impiegato nei circuiti degli autoveicoli, protegge la batteria da danni derivanti da sovraccarico.

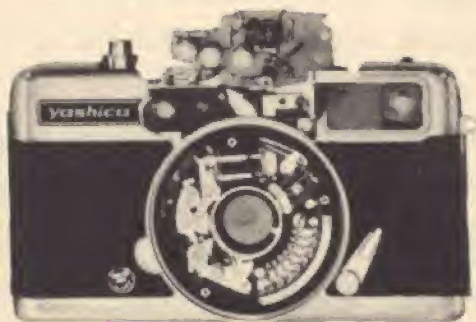
Il nuovo apparecchio, di produzione inglese, pesa soltanto 4 kg circa, ha le dimensioni di 18 x 10 x 16,5 cm ed è munito, nella parte superiore, di un manico rigido che ne consente il trasporto.



# argomenti sui TRANSISTORI

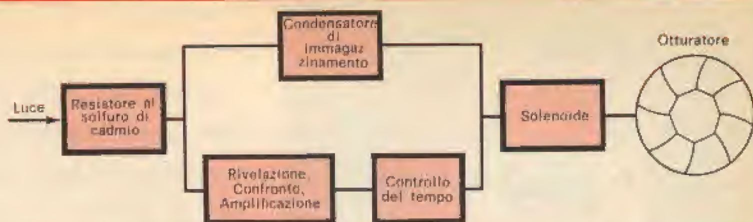
Numerosi sono gli appassionati di elettronica che nutrono interesse anche per la fotografia e viceversa; in effetti l'elettronica e la fotografia sono strettamente legate l'una all'altra e non deve sorprendere quindi se un tale argomento viene trattato in questa rubrica. L'elettronica ha un ruolo sempre più importante nel campo della fotografia, anche in sede di progettazione; d'altronde l'industria fotografica ha sempre adottato assai rapidamente tutti i nuovi sviluppi tecnologici. Prova di ciò è l'impiego sempre più diffuso di transistori e di componenti a stato solido in temporizzatori, apparecchi per ingrandimenti, flash elettronici, esposimetri ed altre apparecchiature analoghe.

Di recente i transistori sono stati usati come dispositivi per il controllo automatico della luce in un otturatore elettronico di nuovo tipo che rende praticamente impossibili sovraesposizioni e sottoesposizioni. L'otturatore è montato su una nuova macchina fotografica da 35 mm realizzata dalla Yashica. A differenza di molte altre comuni macchine fotografiche in cui la regolazione dell'otturatore si deve variare a seconda dell'intensità della luce, in questo modello viene regolato automaticamente anche il tempo di esposizione in base alle condizioni di luce esistenti, anche se queste condizioni di luce variano mentre si effettua un'esposizione.




Esternamente la macchina fotografica in oggetto non differisce da un comune modello da 35 mm; all'interno però la differenza è notevole; in essa un comune otturatore a foglia è controllato da un circuito transistorizzato altamente perfezionato, montato al di sopra di esso. Nella *fig. 1* è riportato lo schema funzionale del sistema di otturazione, il quale comprende una fotocellula al solfuro di cadmio, un condensatore di immagazzinamento, un circuito di rivelazione, confronto ed amplificazione transistorizzato, un dispositivo per il controllo del tempo ed un solenoide.

**Fig. 1 - Il sistema di otturazione effettua una regolazione automatica per ogni condizione di luce e consente un'esposizione perfetta, ogni volta che si fa scattare l'otturatore.**




L'otturatore a foglia è tenuto aperto dal solenoide per il tempo necessario a caricare, tramite la fotocellula al solfuro di cadmio, il condensatore di immagazzinamento al livello di tensione determinato in precedenza dall'apertura delle lenti. Il periodo di carica è in funzione della resistenza della fotocellula la quale, a sua volta, è inversamente proporzionale alla luce riflessa dal soggetto da fotografare.

Perciò, quando il soggetto è assai luminoso, la resistenza della fotocellula è bassa ed il tempo di carica è breve. Al contrario, quando il livello di luce è basso, la resistenza della fotocellula è elevata ed il tempo di carica è più lungo. Allorché si è raggiunta la carica di tensione prestabilita, il condensatore si scarica; ciò disattiva il solenoide e perciò l'otturatore si chiude.

In pratica il tempo di esposizione è infinitamente variabile tra un cinquecentesimo di secondo e due minuti. Se il livello di luce varia durante il tempo di esposizione, il circuito compensa automaticamente questa variazione, correggendo adeguatamente il tempo di esposizione.

Questa macchina fotografica è progettata in modo da esporre soltanto una metà di una comune pellicola da 35 mm, perciò viene raddoppiato il numero di fotografie che si possono scattare con ogni rullo; la macchina inoltre è dotata di un autotemporizzatore, di un esposimetro automatico, di una spia che segnala quando vi è troppa luce (e quindi si deve di nuovo regolare il diaframma) od una luce troppo scarsa oppure la batteria debole. Nella macchina fotografica vi è una possibilità di regolazione da 75 cm all'infinito; il diaframma manuale ha una regolazione dell'apertura fino a f/16. Una batteria al mercurio da 5,6 V fornisce l'alimentazione necessaria.

**Nuovo oscilloscopio a semiconduttori** - La ditta statunitense Allied Radio ha introdotto sul mercato un nuovo oscilloscopio da 3" di costo limitato in confronto alle unità analoghe reperibili in commercio. Si tratta di uno strumento a semiconduttori, del peso di circa 8 kg, che consente una risposta di frequenza piatta entro ±3 dB, dalla corrente continua fino a 6 MHz ed ha una sensibilità verticale di 0,05 V/divisione; il suo circuito orizzontale fornisce una scansione lineare da 1 μsec / divisione a 50 μsec/divisione, con una tolleranza di ±10%; quando viene usato il moltiplicatore in esso inserito la scansione tra una divisione e la successiva avviene nel tempo di 0,2 μsec.



Questo nuovo oscilloscopio è ideale per impieghi di tipo assai progredito nel campo della televisione e degli amplificatori ad alta fedeltà; può avere larga applicazione in scuole, industrie e laboratori. In esso sono montati venticinque transistori, diciotto diodi ed un nuvistore. Lo strumento, che ha le dimensioni di 22 x 15 x 35,5 cm, consuma 15 W a 110 V - 120 V, 50 Hz - 60 Hz.

**Circuiti a transistori** - Nella *fig. 2* è presentato il circuito di una sirena elettronica che impiega quattro transistori p-n-p e funziona in unione ad un qualsiasi amplificatore BF. Questo dispositivo può avere diverse applicazioni: può essere usato infatti sia per dimostrazioni didattiche, sia per intrattenere gli amici. Il circuito è costituito da due multivibratori che funzionano a frequenze notevolmente diverse; i transistori Q1 e Q2 realizzano l'unità a bassa frequenza, mentre Q3 e Q4 realizzano l'unità ad alta frequenza. Lo stadio a bassa frequenza è accoppiato tramite C1, lo stadio ad alta frequenza tramite C4. Le reti di reazione per questi stadi sono fornite rispettivamente da C2 e C5.

Il transistore Q1 viene fatto funzionare senza polarizzazione esterna, mentre Q2 è polarizzato dalla caduta di tensione ai capi di R3. La base di Q3 è polarizzata inizialmente dalla caduta di tensione ai capi di R7; però quando Q2 conduce, la carica di C3 varia con la tensione applicata, la quale a sua volta fa variare la polarizzazione di Q3 tramite R5 e R6. Il transistore Q4 è polarizzato dalla caduta di tensione ai capi di R9.

Allorché nel multivibratore a bassa frequenza il transistore Q2 viene commutato dallo stato di escluso allo stato di incluso, varia la caduta di tensione ai capi del suo carico di collettore (R4) e di conseguenza varia la polarizzazione di base di Q3. Ciò fa variare la frequenza dell'unità ad alta frequenza e produce un suono lamentoso.

Nel circuito si possono impiegare transistori di tipo 2N107, 2N1393, 2N1436 o 2N1754, a seconda delle preferenze. Tutti i resistori sono da 0,5 W; C1, C2 e C3 sono condensatori elettrolitici da 3 V almeno; C4 e C5 sono condensatori a carta da 100 V; J1 è un comune jack fono; S1 è un interruttore unipolare di tipo qualsiasi; la batteria B1 è da 1,5 V.

Montando il dispositivo osservate scrupolosamente le polarità indicate nello schema. Dopo che il circuito è stato completato, potete controllarne il funzionamento collegando un altoparlante da 8 Ω al jack di uscita (J1). In molte applicazioni pratiche la sirena verrà usata per comandare un amplificatore BF separato, accoppiato a J1 tramite un cavo schermato.

**Nuovi circuiti** - La General Motors ha realizzato un amplificatore che eroga la potenza eccezionale di 100 W su un carico di 8 Ω. In questo amplificatore, il cui schema è riportato nella *fig. 3*, sono impiegati due transistori di potenza p-n-p Delco DTG - 110 B; la risposta è piatta entro ±1 dB da 20 Hz a 20 kHz; la distorsione armonica complessiva è inferiore a 0,25% a 1 kHz, dalla minima alla massima potenza di uscita. L'amplificatore deve essere usato in unione con un preamplificatore esterno che eroghi un segnale di 0,1 V su un carico di 10 kΩ o di 1 V su un carico di 100 kΩ.

La sezione pilota è costituita dagli stadi direttamente accoppiati Q1-Q2. La base del transistore Q1 è polarizzata mediante la caduta di tensione ai capi di R8 nel circuito di emettitore di Q2; questa tensione di polarizzazione è applicata tramite R6. Lo stadio pilota è quindi accoppiato allo stadio di uscita Q3-Q4 mediante il trasformatore di accoppiamento T1.

Lo stadio di uscita è alimentato da un alimentatore da 50 V c.c. rispetto a massa, in modo da far sì che la corrente continua rimanga esclusa dalla bobina mobile dell'altoparlante. La polarizzazione di base per Q3 e Q4 è fornita rispettivamente tramite R10 e R11, mentre i resistori di emettitore R12 e R13 forniscono la controreazione al fine di assicurare la fedeltà e prevenire alterazioni dovute alla temperatura.

Tutti i componenti usati sono di tipo comune, fatta eccezione per il trasformatore di uscita T1 che è un modello

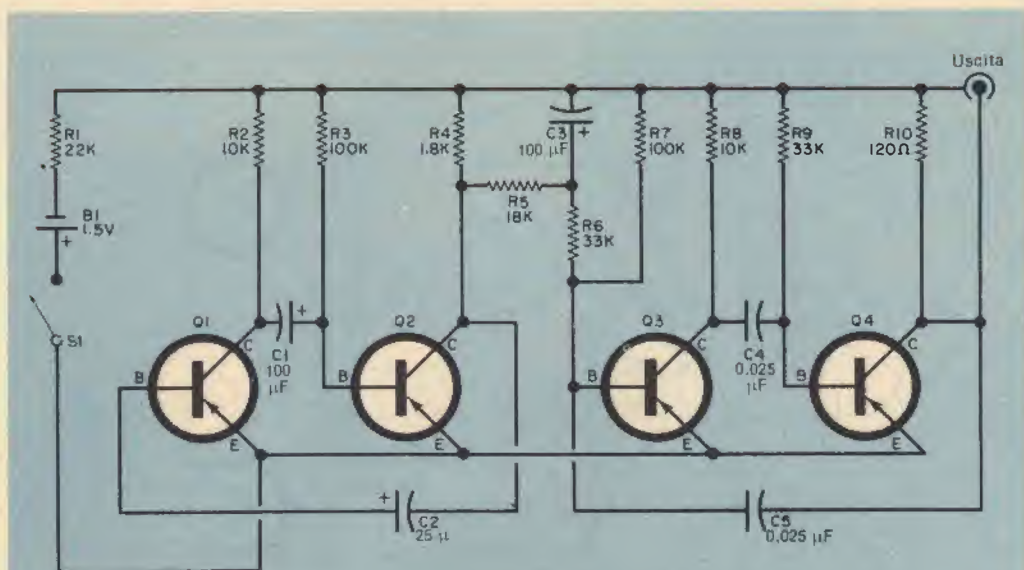



Fig. 2 - La sirena elettronica è costituita da due multivibratori che funzionano su frequenze notevolmente diverse.

Triad TY - 160 X. Q1 e Q2 sono rispettivamente transistori 2N3391 e 2N3405; Q3 e Q4 sono entrambi transistori DTG-110 B; C1 e C4 sono condensatori elettrolitici da 50 V; C2 è un condensatore da 200 V; C3 e C5 sono condensatori ceramici a disco. I resistori R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8 e R9 sono da 0,5 W; i resistori R10, R11, R12 e R13 sono da 5 W. J1 e J2 sono comuni jack fono.

L'alta potenza dell'amplificatore e la sua eccezionale sensibilità richiedono un montaggio assai accurato, che non può essere eseguito da un principiante. Tutti i fili devono essere corti e diretti il più possibile e si deve evitare che si formino inneschi. Per gli stadi pilota è consigliabile usare una tavoletta a circuito stampato; i transistori di potenza (Q3 e Q4) devono essere isolati e protetti (per evitare scosse) mediante radiatori di calore.

A seconda della disposizione dei collegamenti adottata può essere necessario variare i valori del condensatore di ingresso C3 e del condensatore di reazione C5 al fine di ottenere una risposta di frequenza ottima e la migliore stabilità. Lo stadio di uscita richiede una fonte di alimentazione c.c. bilanciata (rispetto a massa) in grado di fornire più e meno 50 V a 3 A, mentre gli stadi pilota richiedono una fonte di alimentazione c.c. isolata e accuratamente regolata a 28 V. Se il preamplificatore con cui l'amplificatore è usato ha un'alta impedenza di uscita, deve essere collegato al jack J2 tramite un filo adeguatamente schermato; se esso ha una bassa impedenza

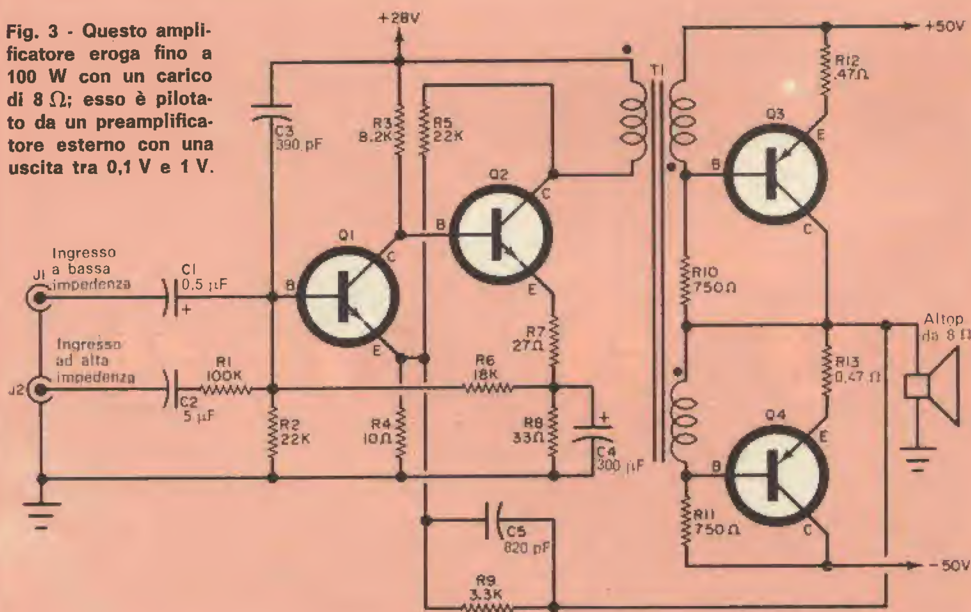


**Fig. 3 - Questo amplificatore eroga fino a 100 W con un carico di 8 Ω; esso è pilotato da un preamplificatore esterno con una uscita tra 0,1 V e 1 V.**

di uscita (inferiore a 10 kΩ) dovrà essere collegato al jack J1.

**Consigli vari** - I costruttori di semiconduttori ed i tecnici esperti consigliano di usare un radiatore di calore durante le saldature, per evitare di danneggiare i dispositivi a semiconduttori; il radiatore di calore può essere costituito da una comune pinzetta a bocca di coccodrillo o da un paio di pinze a becco lungo (il terminale che deve essere saldato viene afferrato tra il corpo del componente ed il punto in cui si deve applicare il saldatore).

Se però si deve saldare un transistore su un circuito stampato, l'operazione risulta assai difficile. È possibile in questo caso procedere alla saldatura senza far uso del radiatore di calore, se si adottano gli accorgimenti del caso e cioè *se si effettua la saldatura con la tecnica appropriata.*

L'importante è effettuare una preparazione adeguata ed una saldatura *rapida.* Come prima cosa accertatevi che il punto nel quale si deve effettuare la saldatura sia accuratamente pulito, così che la saldatura stessa possa aderire rapidamente; quindi tagliate il terminale del dispositivo non più corto di quanto è strettamente necessario. Usate un saldatore *molto caldo* di bassa potenza (15 W - 30 W); se possibile, prima di applicare la punta del saldatore sul punto da saldare pulitela accuratamente ed applicate sulla punta stessa una goccia di lega per saldatura fresca. Pulite accuratamente anche il materiale da saldare; infine mettete a contatto i due terminali da saldare ed applicate quasi contemporaneamente la lega per saldare ed il saldatore, assicurandovi che la parte piatta della punta faccia un buon contatto con entrambe le parti che devono essere saldate insieme. Rimuovete quindi quasi istantaneamente il saldatore onde evitare, lasciandolo troppo a lungo, di rovinare il componente.

Benché questo procedimento sembri lungo, in effetti consente di risparmiare tempo perché permette di ottenere risultati ottimi ed immediati. ★

# NOVITÀ NEL CAMPO



## CALIBRO SPECIALE PER CIRCUITI STAMPATI

**È stato realizzato un attrezzo che semplifica il montaggio dei componenti, quali resistori e condensatori, sui circuiti stampati. Si tratta di un calibro di plastica costituito da due punte regolabili comuni a tutti i calibri e da un dispositivo per piegare al punto esatto fili e terminali. L'uso è assai semplice: si regolano le punte del calibro in modo che coincidano con i fori del circuito stampato in cui devono trovare posto i terminali di un dato componente; effettuando questa misura si regola automaticamente per la stessa ampiezza anche il dispositivo per piegare i fili. Si dispone quindi il componente fra i montanti del dispositivo, in modo che sia esattamente centrato, e si piegano i fili ad angolo retto.**



## ATTREZZO PER DISSALDARE CON FACILITÀ

Il problema inerente alla sostituzione di componenti in circuiti stampati è stato risolto con la realizzazione di un saldatore "dissaldante". Si tratta di un attrezzo che prima fa fondere la lega saldante e quindi la risucchia nel saldatore. Questa lega viene poi espulsa in un recipiente a parte. Una piccola peretta di gomma fornisce l'esatta quantità di pressione di aspirazione necessaria per compiere l'operazione. Una ditta statunitense ha realizzato la scatola visibile nella fotografia che comprende un saldatore, sei punte dissaldanti di misure diverse, la peretta e un attrezzo per pulire le punte.

# DEGLI ATTREZZI

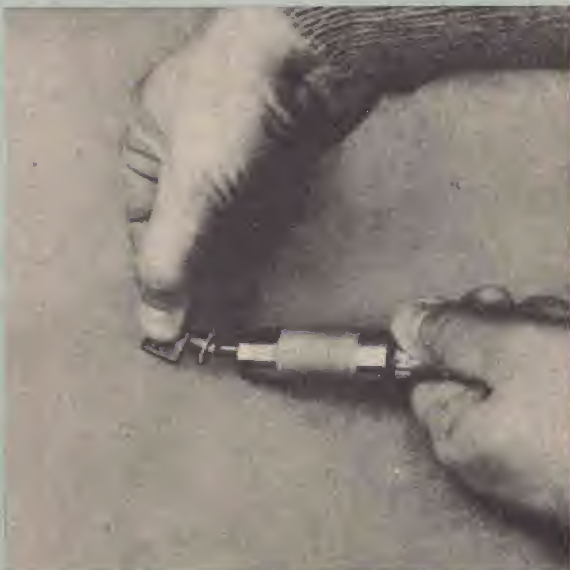
## PINZE PER TAGLIARE E PIEGARE

Le pinze visibili nella fotografia possono svolgere due diverse funzioni: con esse infatti si possono tagliare e successivamente piegare i terminali dei componenti da montare sui circuiti stampati. La lunghezza di ciascun terminale ed il punto in cui deve essere piegato ad angolo retto vengono stabiliti preventivamente mediante l'"arresto" regolabile, che si vede nella fotografia. Con un po' di pratica queste operazioni possono essere svolte con estrema rapidità consentendo un notevole risparmio di tempo.



## PER NON ROVINARE I PANNELLI

I dadi zigrinati che spesso si trovano sugli interruttori a levetta sono di solito assai difficili da fissare al loro posto. Chi esegue un montaggio è tentato a volte di usare un paio di pinze da gasista per compiere questa operazione, con il rischio di danneggiare un pannello che diversamente sarebbe perfetto. Un semplice attrezzo consente di eliminare questa difficoltà; si tratta di una chiave, reperibile in tre diverse dimensioni, dotata di ganascia a forma di anello metallico la quale si adatta al dado; usando questo utensile, con un quarto di giro si riesce a bloccare il dado.





# COMBINAZIONI RC IN UN DISPOSITIVO DI PROVA

**Azionando semplicemente un commutatore si possono provare in un circuito resistori e condensatori, sostituendoli sia singolarmente sia se collegati in serie od in parallelo.**

Il dispositivo che presentiamo può essere di grande utilità in quanto consente di avere a disposizione, quali componenti sostitutivi, resistori e condensatori, utilizzabili singolarmente oppure in combinazione RC in serie od in parallelo. Si può inoltre utilizzare l'unità per controllare, tramite un collegamento a ponte, componenti ritenuti difettosi, oppure per commutare rapidamente diversi valori di resistenza e capacità, per controllare le caratteristiche di un transistore o per effettuare esperimenti di elettronica.

**Come funziona** - Il dispositivo è costituito, come si vede dalla *fig. 1,* da una

**Fig. 1 - Il circuito è costituito da quattro reti di sostituzione: resistore, condensatore, RC collegato in serie, RC collegato in parallelo. Se i valori dei resistori e dei condensatori non sono adatti alle vostre esigenze, sostituiteli con altri di valori diversi.**

serie di resistori e da una serie di condensatori che possono essere inseriti tramite i controlli disposti sul pannello frontale, in modo da ottenere i valori desiderati.

Per usare l'unità come resistore in sostituzione, disponete il commutatore di selezione (S1) sulla posizione *RES.* e ruotate o il commutatore S2 od il potenziometro R5 in modo da ottenere il valore desiderato. Il commutatore S2, che può inserire uno o più resistori (R1, R2, R3, R4, R5), può fornire un valore di resistenza compreso tra zero e 12.500 Ω, con aumenti graduali di 2.500 Ω tra uno scatto e l'altro. Il potenziometro R5 inserisce invece tutti i singoli valori di 2.500 Ω compresi fra ogni scatto.

Per usare l'unità quale condensatore in sostituzione, disponete il commutatore di selezione (S1) nella posizione *CAP.* e ruotate il commutatore S3 in modo da selezionare la capacità che interessa.

Quando controllate, tramite un collegamento a ponte, un condensatore ritenuto difettoso, specialmente in un circuito a transistori, disponete il commutatore di carica (S4) nella posizione di aperto per consentire al condensatore in sostituzione di caricarsi lentamente attraverso R7 ed attraverso la lampada di carica I1. Quando il condensatore è carico, la lampada si spegne; a questo punto potete disporre il commutatore S4 nella posizione *CAP.* Questo procedimento serve ad evitare sovracorrenti. Ruotando di nuovo il commutatore di selezione nella posizione *RES.*, le cariche che si sono accumulate nei condensatori usati nell'unità verranno dissipate attraverso R6.

**MATERIALE OCCORRENTE**

| | | |
|---|---|---|
| C1 | = | condensatore a carta da 1 μF - 600 Vl |
| C2 | = | condensatore a carta da 2 μF - 600 Vl |
| C3 | = | condensatore a carta da 4 μF - 600 Vl |
| C4 | = | condensatore a carta da 10 μF - 600 Vl |
| C5 | = | condensatore a carta da 15 μF - 600 Vl |
| I1 | = | lampada al neon di tipo NE51 |
| R1, R2, R3, R4 | = | resistori da 2,5 kΩ - 10 W |
| R5 | = | potenziometro da 2,5 kΩ - 10 W |
| R6 | = | resistore da 1 kΩ - 2 W |
| R7 | = | resistore da 100 kΩ - 0,5 W |
| S1 | = | commutatore rotante a due vie e quattro posizioni |
| S2, S3 | = | commutatori rotanti a cinque posizioni |
| S4 | = | interruttore unipolare |
| S5 | = | interruttore a tre posizioni (posizione centrale aperta) |

2 basette
1 custodia da 7,5 x 12,5 x 17 cm
manopole, filo per collegamenti e minuterie varie

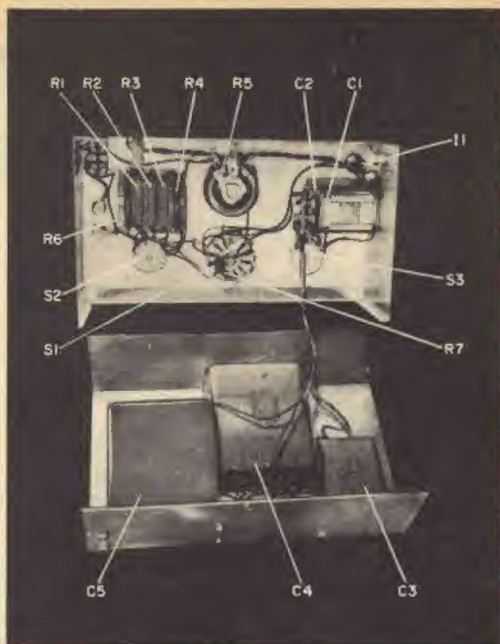



**Fig. 2 - Ecco come devono essere disposti i vari componenti all'interno della custodia.**

Per ottenere una rete di resistore e condensatore collegati in parallelo, ruotate il commutatore di selezione nella posizione *RC parallelo.* Il valore di capacità verrà scelto tramite S3 ed il valore di resistenza tramite R5 e S2. Per ottenere una rete di resistore e condensatore collegati in serie, disponete il commutatore di selezione nella posizione *RC serie.*

**Costruzione** - Come indicato nella *fig. 2,* tutti i componenti sono montati in una custodia da 7,5 x 12,5 x 17 cm.

Se vi interessa una gamma di valori diversi da quelli indicati, potete inserire nell'unità qualsiasi assortimento di resistori e di condensatori. Se usate condensatori elettrolitici, dovete badare alla polarità ed indicarla sulle basette. È consigliabile tuttavia usare condensatori a carta, onde evitare i problemi connessi alla polarità.

Tutti i componenti, ad eccezione dei tre condensatori grandi, sono fissati al coperchio della custodia. I resistori possono essere montati su una piccola tavoletta di materia plastica da fissare a sua volta al coperchio dell'unità. ★

# Possibilità sempre maggiori per gli sperimentatori

**A differenza di quanto avveniva nel passato l'appassionato di elettronica ha ora numerosi mezzi a disposizione per compiere le proprie esperienze**

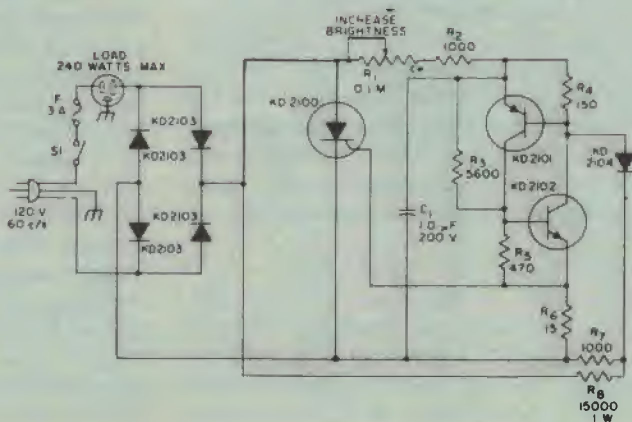


Risalendo a tempi non molto lontani quando gli sperimentatori per la prima volta si cimentavano nella realizzazione di circuiti radio (allora il termine *elettronica* non era ancora praticamente usato), chi veramente era interessato a questo ramo della tecnica si doveva autocostruire la maggior parte dei componenti che gli occorrevano. Certo poteva acquistare cuffie, rivelatori a cristallo montati, condensatori variabili ed alcune altre parti già pronte, ma il più delle volte era costretto ad avvolgere personalmente le bobine necessarie su scatole di metallo vuote o su tubi di cartone; oppure ricavava i resistori a carbone dalla grafite delle matite e dagli anodi di vecchie pile a secco; costruiva i condensatori fissi con fogli di metallo sottile o con carta metallizzata e vetro o con carta cerata; avvolgeva da solo i trasformatori BF e di potenza; realizzava resistori a filo avvolgendo filo di nichelcromo su tubetti ceramici o su strisce di mica. A volte si costruiva addirittura i rivelatori a cristallo facendo fondere un pezzo di minerale di galena in uno stampo di piombo. Gli attrezzi fondamentali di un laboratorio radio privato a quei tempi erano costituiti da attrezzi meccanici azionati a mano, e da un certo assortimento di viti di ottone, basette di rame, fili magnetici, piastre di bachelite, interruttori a coltello, isolatori di vetro e di porcellana e nastri verniciati.

Con l'avvento delle prime radiodiffusioni gli sperimentatori poterono usufruire di un breve periodo particolarmente propizio; i costruttori offrirono loro bobine premontate, tubi elettronici, reostati, condensatori, resistori e persino intere scatole di montaggio. A quel tempo, infatti, solo chi aveva mezzi considerevoli poteva affrontare la spesa che comportava l'acquisto di una radio, per cui la maggior parte dei possessori di radio se le erano autocostruite, si erano erette da soli le lunghe antenne esterne e si compiacevano di proclamare a tutti come il *loro* ricevi-

tore captasse stazioni lontane anche un centinaio di chilometri con un suono chiaro quanto quello di una campana.
Questo periodo favorevole per gli sperimentatori ebbe però breve durata poiché, non appena la radiodiffusione commerciale si affermò e si stabilirono le prime reti, l'industria radio adottò una tecnica di produzione in serie ed i prezzi dei ricevitori crollarono. Il costo degli apparecchi di produzione industriale risultò quindi inferiore a quello dei vari componenti necessari per costruire in casa apparecchi analoghi.
Per alcuni decenni gli appassionati di radioelettronica dovettero affidarsi quasi esclusivamente alle proprie risorse ed al proprio ingegno. Fatta eccezione per alcune ditte che ricevevano ordinazioni per corrispondenza e per alcuni rivenditori che avevano sede nelle città più importanti, gli sperimentatori non avevano la possibilità di rifornirsi dei componenti a loro necessari; oppure taluni componenti erano disponibili, ma a prezzi incredibilmente elevati.
Poco prima della seconda guerra mondiale, ad esempio, si poteva trovare sul mercato una scatola di montaggio per un ricevitore a due valvole "completa", senza accessori. Gli accessori però erano tutti pezzi indispensabili per il funzionamento del ricevitore: comprendevano infatti due valvole, un'antenna, una serie di bobine, la cuffia, le batterie e la custodia. Complessivamente quindi la scatola di montaggio "completa" e gli accessori venivano a costare quattro volte il prezzo indicato per la sola scatola di montaggio ed il prezzo finale risultava il doppio del costo di un ricevitore supereterodina a cinque valvole!

**Importanti progressi** - Subito dopo la seconda guerra mondiale l'industria elettronica, che nel frattempo aveva avuto una grande espansione, si rivolse di nuovo alla realizzazione di prodotti destinati al consumatore. Nello stesso tempo affluì sul mercato una grande quantità di componenti elettronici e di apparecchi residuati di guerra. Migliaia di militari di tutti i Paesi avevano ricevuto durante la guerra un addestramento tecnico nel settore elettronico; terminato il periodo bellico essi avevano interesse ad applicarsi ancora in questo campo sia come professionisti sia come dilettanti e rappresentavano quindi acquirenti potenziali di componenti elettronici e di scatole di montaggio.
Negli Stati Uniti numerose ditte, fra cui la Heath, la Transvision, ecc., acquistarono residuati di guerra e li usarono per scatole di montaggio di strumenti e di televisori di costo ridotto. Ad esempio una scatola di montaggio completa per oscilloscopio fu venduta nel 1953 ad un prezzo inferiore a quello che aveva prima della guerra un tubo a raggi catodici. Ad un certo momento però i dilettanti e gli sperimentatori divennero così numerosi ed il loro potere d'acquisto divenne così elevato da non poter più essere ignorati dall'industria elettronica.
Un altro passo importante fu compiuto




**Ecco il progetto di un oscuratore presentato nel manuale della RCA; la scatola di montaggio relativa comprende i semiconduttori, il radiatore di calore e niente altro.**

Moltissimi sono oggi coloro che si interessano di elettronica e che non solo costruiscono apparecchi di uso comune ma si divertono anche a realizzazioni insolite, come questo dispositivo per far abboccare i pesci.



allorché la Sylvania pubblicò una serie di libretti di istruzioni con circuiti impieganti diodi al germanio. Benché fossero diretti agli sperimentatori, questi libretti consigliavano l'uso di diodi, di produzione commerciale e militare, piuttosto costosi. Fortunatamente i rivenditori di parti elettroniche residuate offrivano diodi analoghi ad un prezzo estremamente inferiore.

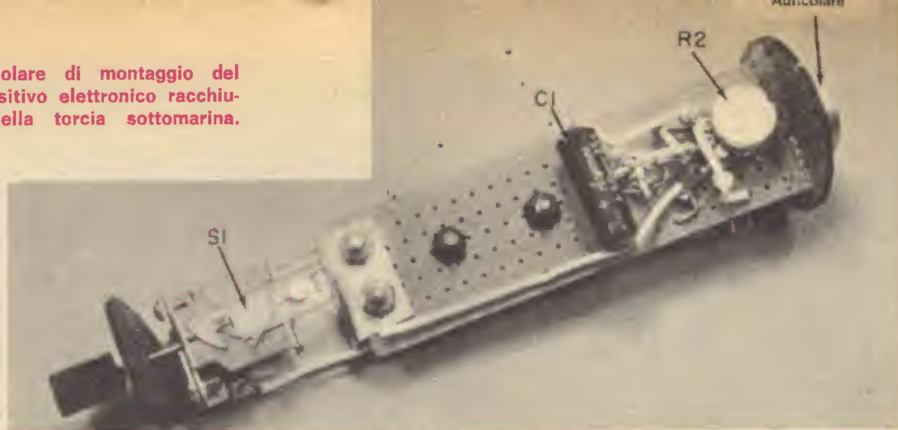
Un'altra situazione favorevole si verificò nel 1953 allorché la Raytheon iniziò la produzione di un transistore di basso costo per sperimentatori: il CK722. Benché il prezzo praticato a quel tempo risulti ancora assai elevato se paragonato ai prezzi attuali, il dispositivo in questione costava soltanto la *sesta parte* di quanto costavano i transistori in commercio in quell'epoca. Particolare ancora più notevole era che uno dei più importanti costruttori avesse realizzato un componente appositamente per gli sperimentatori.

Negli anni successivi e fino ai nostri giorni, un numero sempre maggiore di case costruttrici ha progettato e realizzato prodotti destinati agli sperimentatori; attualmente ditte di importanza mondiale, quali la RCA, la Motorola, la General Electric, hanno una vasta produzione indirizzata esclusivamente a questo mercato. Gli sperimentatori quindi hanno ora un'enorme quantità di componenti fra cui scegliere ciò che a loro occorre.

**Libretti con le istruzioni** - Come forse avrete già potuto constatare per esperienza personale, il progetto od il libretto con le istruzioni è un elemento indispensabile per lo sperimentatore. Pochi appassionati di elettronica infatti hanno una certa preparazione tecnica e benché alcuni siano in grado di modificare ed adattare un circuito alle loro necessità, la maggior parte non è in grado di disegnare un circuito e deve quindi fare riferimento ai progetti pubblicati. Sollecitati da queste esigenze molti costruttori di componenti elettronici pubblicano ora progetti per sperimentatori e manuali di istruzioni con circuiti che prevedono l'uso dei componenti da loro costruiti. Questi sono a volte venduti sciolti a volte con le scatole di montaggio.

Come i componenti di oggi differiscono da quelli di un tempo, così gli attuali libretti con progetti ed istruzioni sono diversi dalle prime pubblicazioni del genere. I primi manuali comprendevano praticamente solo uno schema pratico, un elenco dei materiali occorrenti ed uno o due paragrafi descrittivi. Al contrario, gli attuali libretti di istruzioni descrivono dettagliatamente circuiti già sperimentati, con foto e schemi pratici ed elettrici.

Esaminiamo i manuali compilati e messi in commercio da tre fra le più importanti ditte americane, la RCA, la General Electric e la Motorola. Il manuale per lo sperimentatore della RCA è essenzialmente dedicato alle applicazioni del raddrizzatore controllato al silicio KM-70, costruito dalla ditta stessa; in questo manuale vengono trattate la costituzione ed il funzionamento di dispositivi a stato solido, con considerazioni varie sulla loro applicazione e su procedimenti sperimentali; quindi si passa ad illustrare una serie di progetti costruttivi che implicano l'uso di scatole di montaggio della RCA. In gran parte i progetti descritti sono modifiche di uno o due circuiti base. Nel manuale sono comprese fotografie di progetti realizzati, con riferi-




Particolare di montaggio del dispositivo elettronico racchiuso nella torcia sottomarina.

menti per l'identificazione dei vari componenti. La GE invece ha pubblicato un "Hobby Manual" di duecento pagine, denso di informazioni e di progetti interessanti per i dilettanti, per gli studenti, per i tecnici e per gli ingegneri. Un quarto di questo manuale è dedicato alle teorie fondamentali relative alla manutenzione dei componenti ed al modo migliore per maneggiarli, con indicazioni per lavorare con sicurezza e senza rischi ed altri utili dati. A questa parte teorica fanno seguito progetti con fotografie, elenchi di materiali, descrizioni di circuiti, schemi pratici e teorici. La sezione relativa ai progetti tratta quattro diversi argomenti: progetti per parti elettroniche da installare in auto, progetti di apparecchi da utilizzare quale passatempo, progetti per installazioni casalinghe o all'aperto, progetti per installazioni da effettuare in negozi, uffici e magazzini. Il manuale della Motorola, relativo a progetti con componenti a stato solido, dedica un capitolo ad ogni progetto costruttivo ed include spesso una foto dell'apparecchio o strumento completato. Sono offerti sia schemi pratici sia schemi elettrici e, sempre nel manuale, si trova una diffusa descrizione dei circuiti, del montaggio, della disposizione delle parti; infine sono elencate numerose applicazioni tipiche.

**Componenti per gli sperimentatori** - Benché alcuni distributori vendano tuttora componenti singoli, messi insieme alla rinfusa e spesso difficilmente distinguibili gli uni dagli altri, attualmente vi è la tendenza a fornire i vari componenti in involucri sigillati. Il numero e la varietà dei componenti sono diversi da una ditta all'altra; alcune ditte offrono soltanto semiconduttori, altre invece procurano tutti i componenti, gli attrezzi e gli accessori occorrenti per la realizzazione dei progetti descritti nei loro manuali; altre infine dispongono di una gamma vastissima di prodotti, dalle minuterie a moduli di circuiti completi. Il più delle volte il pacco con il materiale comprende anche un libretto con le istruzioni dettagliate per la realizzazione di uno o più progetti nei quali i componenti possono essere utilizzati.

**Previsioni per il futuro** - Considerando gli sviluppi che si sono registrati in questo campo non è azzardato presumere che verrà presto il giorno in cui saranno messi sul mercato moduli con circuiti completi ad uso degli sperimentatori. Questi moduli, incapsulati o sigillati, conterranno un circuito elettronico completo utilizzabile per applicazioni in una o più apparecchiature. Ci saranno moduli di lampeggiatori per macchina fotografica, di sirene, di preamplificatori, di amplificatori BF di potenza, di stroboscopi, di microfoni, di circuiti di controllo, di sintonizzatori radio e di alimentatori. Tali moduli potranno essere impiegati in ricevitori, citofoni, megafoni, allarmi antifurto ed antiincendio, sistemi amplificatori di potenza, metronomi, ricetrasmittenti tascabili, amplificatori per chitarre elettriche, telecomandi ed in innumerevoli altri progetti. Sembra anzi che negli Stati Uniti sia già iniziata la vendita di tali moduli ad uso degli sperimentatori. Naturalmente, adottando questi elementi le operazioni di montaggio risulteranno estremamente semplificate ed effettuabili anche da parte di coloro che non dispongono che di una scarsissima pratica in questo campo. ★

# LO STROBOSCOPIO NEI SUOI SVARIATI IMPIEGHI

Lo stroboscopio è uno strumento di misura estremamente versatile, usato principalmente per l'analisi del movimento; si tratta cioè di un'apparecchiatura elettroottica che genera lampi di luce, di tipo diurno, di grande intensità e di brevissima durata (circa 10 μsec). Esso viene largamente utilizzato per ricerche e prove su macchine rotanti, sistemi vibranti o a moto alternativo e specialmente quando sia necessario evitare il contatto diretto con l'oggetto in osservazione.

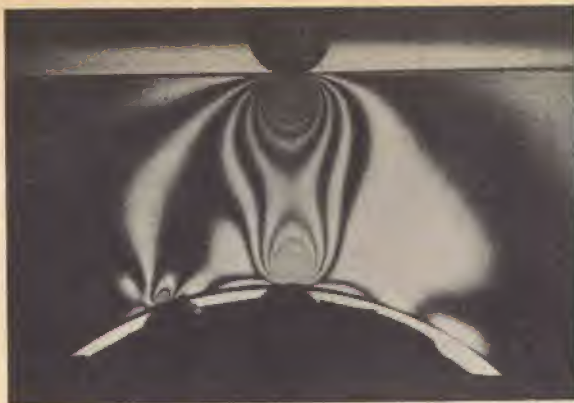
Gli stroboscopi si possono facilmente usare come tachimetri per misure di velocità o di frequenza dirigendo i lampi di luce sull'oggetto in movimento e regolando la frequenza di ripetizione dei lampi stessi in modo da ottenere il sincronismo con il moto in esame.

L'oggetto appare allora immobile e la velocità o la frequenza si possono leggere direttamente sullo strumento indicatore o sul quadrante dello stroboscopio. Nel caso di macchine molto piccole e rotanti ad alta velocità, la misura del numero di giri è spesso possibile solamente con l'aiuto dello stroboscopio, che non perturba minimamente le condizioni di moto.

Quando un movimento rapido viene osservato con uno stroboscopio e la



**Esame stroboscopico dei vari movimenti compiuti da un giocatore di golf.**
*(Documentazione Philips)*



**Sezione di un cuscinetto a sfere in plastica illuminato da luce polarizzata.**
***(Documentazione Philips)***

frequenza di ripetizione dei lampi è leggermente diversa da quella di sincronismo, è possibile osservare fasi separate o periodi successivi distanziati nel tempo. In questo modo il movimento, apparentemente rallentato, può essere osservato facilmente in tutti gli stadi del ciclo. Se vi è qualche irregolarità, è spesso possibile individuarla per mezzo della semplice osservazione diretta. Con la sincronizzazione esatta è invece possibile osservare l'oggetto "gelato" ad ogni angolo nell'arco di 360°: a tale scopo è previsto uno speciale dispositivo per la variazione di fase.

La durata estremamente breve del lampo è una caratteristica molto importante degli stroboscopi, assicurando immagini ben definite e chiare in ogni dettaglio, il che rappresenta un grande vantaggio nello studio di movimenti complicati quali si presentano, ad esempio, alla frequenza di risonanza di certe strutture. Questa caratteristica è posseduta dagli stroboscopi della Philips i quali inoltre, in combinazione con un'apparecchiatura fotografica, permettono una registrazione a bassa velocità di fenomeni molto rapidi. Sulla stessa pellicola si possono eseguire fotografie singole op-



**Cavitazione di un'elica marina fotografata con l'aiuto dello stroboscopio.**
***(Documentazione Philips)***



**Ecco come una ballerina può essere studiata in ogni suo minimo movimento con lo stroboscopio.**
*(Documentazione Philips)*

pure multiple. L'apparecchio fotografico può venire impiegato sia per l'analisi del movimento sia per l'analisi della velocità; sarà così possibile misurare la velocità lineare di un moto, tenendo conto della distanza in spazio e tempo delle immagini fotografiche. Anche in questo caso le immagini ottenute hanno un alto grado di definizione dovuto alla durata estremamente breve del lampo. Per sincronizzare dall'esterno la frequenza di ripetizione dei lampi con il moto dell'oggetto in esame, sono stati realizzati speciali trasduttori che, all'occorrenza, permettono anche la sincronizzazione delle apparecchiature fotografiche, senza imporre alcun carico meccanico all'oggetto che si sta osservando.

Lo stroboscopio trova largo impiego in svariati campi, essendo molteplici le sue applicazioni. Nelle industrie ed officine automobilistiche serve per il bilanciamento delle ruote delle autovetture, per la regolazione della fase d'accensione di queste ultime, per l'esame delle molle delle valvole, della pompa del carburante, degli alberi a gomito ecc. Nei laboratori navali ed aereonautici è usato per studiare la cavitazione delle eliche, le

**Sequenza delle posizioni di un giocatore di tennis il cui stile può essere corretto dopo lo studio stroboscopico dell'intero movimento dell'atleta.**
*(Documentazione Philips)*





Piccolo ma versatile stroboscopio tipo PR 9108 da 6 W, per impieghi generali, il quale si presta per una grande varietà di applicazioni. Il proiettore a torcia è separato e può essere fissato allo stroboscopio stesso o ad un apposito supporto oppure tenuto in mano. Lo strumento è di costruzione molto robusta e fa uso di circuiti stampati.
*(Documentazione Philips)*

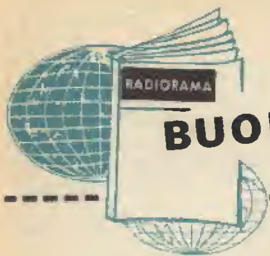


Stroboscopio universale da 40 W tipo PR 9107 di alta classe, dotato di tutti i requisiti richiesti dalla moderna tecnica stroboscopica. Uno sfasatore incorporato permette di studiare un oggetto praticamente in ogni fase del ciclo. Poiché lo sfasatore è calibrato sia in gradi sia in "frequenze reciproche", si può misurare anche il tempo intercorrente tra due fasi di un movimento. Lo stroboscopio può essere programmato in modo da fornire una determinata sequenza di lampi. È disponibile un tipo di proiettore a fascio largo ed un tipo a fascio stretto.
*(Documentazione Philips)*

frequenze di risonanza delle palette dei rotori di turbine, i moti idraulici, nonché per compiere misure in camere a pressione e gallerie del vento, per effettuare esperimenti di vibrazioni delle ali o per determinare la formazione delle precipitazioni.

Nelle industrie elettriche ed elettroniche gli stroboscopi sono utilizzati invece come tachimetri senza contatto meccanico per le misure delle variazioni di velocità dei motori (di lavatrici, ventilatori, giradischi ecc.), per l'esame del comportamento delle spazzole nelle macchine elettriche, per provare l'eccentricità dei collettori e dei commutatori, per compiere prove sugli altoparlanti, per esaminare il movimento dei contatti dei relé e per studiare le vibrazioni nelle strutture interne di valvole e lampade.

Lo strumento in oggetto svolge inoltre compiti diversi nelle industrie tessili, nel campo dell'ottica e della fotografia; è usato pure per applicazioni mediche e per analizzare i movimenti e gli esercizi degli atleti nelle competizioni sportive. 




# BUONE OCCASIONI!

**LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».**

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO

**CERCO** trasformatore da 400 W, o meglio 500 W, con entrata 220 V e uscita 6 V, o 12 V, o 24 V (cambio anche con materiale per radio). Per accordi scrivere a Giovanni Rappoli, via Pio X 140, Catanzaro.

●

**VENDO** o cambio con altro materiale: trasformatori d'alimentazione con primario fino a 280 V secondario 560 V con presa centrale 6,3 V, 5 V; autotrasformatori; trasformatori d'uscita 2.500 Ω 5.000 Ω di impedenza primaria; variabili ad aria; microcompensatori; bobine e coppie di trasformatori AF e MF (467 kHz); altoparlanti con trasformatore uscita. Tutto il materiale è usato ma in ottimo stato. Indirizzare offerte a Tullio Maturi, via Genova 18, Pinzolo (Trento).

●

**VENDO** a L. 6.000 un saldatore rapido a forma di pistola, color nero, con punta di ricambio, quasi nuovo, usato pochissime volte; o cambio con materiale radioelettrico. Per informazioni ed accordi rivolgersi a Massimo Monticelli, via 5 Torri 7, Osimo (Ancona).

●

**VENDO** o cambio con materiale di mio gradimento un tester da 20.000 Ω/V c.c. (10.000 Ω/V c.a. con misure di capacità e di induttanza, corredato di istruzioni e pila da 1,5 V, ancora nell'imballo originale) e un saldatore istantaneo 110 V / 220 V - 60 W, 2 lampadine di illuminazione, corredato di 1 punta (le punte si trovano molto facilmente ma, a richiesta, fornisco un numero qualsiasi di punte). Giovanni Sartori-Borotto, via Garibaldi 8, Este (Padova).

**RICETRASMETTITORE** port. transistorizzato, ancora in imballo originale, frequenza di lavoro 29,5 MHz, potenza 0,005 W, portata 2 km, pila 9 V lunga autonomia, dimensioni 16 x 7 x 3 cm, svendo a L. 12.500. Per accordi scrivere a Alfio Petralia, via S. Vito 29, Pedara (Catania).

●

**CEDO** giradischi Philips a transistori, 4 velocità, in cambio di vogatore da camera; cerco inoltre registratore Gelosino primo tipo, saldatore istantaneo, films 8 mm riguardanti corse moto, auto, kart, hot-rod, scafi, ecc. Indirizzare offerte a Claudio Calosso, corso C. Farini 32, Torino.

●

**COSTRUISCO** telai in lamiera zincata, per apparecchiature radio elettroniche sperimentali, dilettantistiche, ecc. Inviare richiesta accompagnata da schizzo indicando la forma, la posizione dei fori ed il loro diametro in millimetri. Pagamento in contrassegno, ordinazione e spedizione solo per corrispondenza. Indirizzare a Guipa, via Belfiore 12, Nichelino (Torino).

●

**CAUSA** espatrio vendo il seguente materiale a prezzi convenienti: preamplificatore G.B.C. adattabile a qualsiasi amplificatore, risposte 20 Hz ÷ 20.000 Hz ultralineare; amplificatore americano marca Bogen, il massimo dell'alta fedeltà, 7 controlli di tono, risposte 15 Hz ÷ 30.000 Hz garantiti 15 W; amplificatore Geloso 10 W risposte 20 Hz ÷ 20.000 Hz; coppia altoparlanti 300 mm risonanza 30 Hz 8 W; sintonizzatore Geloso alta fedeltà (MF, OM, OC, FD, FONO). Per ulteriori informazioni scrivere a Gianfranco Canepuccia, via Appia Antica 78, Roma.

**CERCO,** desiderando acquistarlo, il libretto "Descrizione e istruzioni per l'uso dell'oscilloscopio UNA G 53". Indirizzare offerte a Franco Pupello, via Roma 112, Alessandria Della Rocca (Agrigento).

●

**VENDO** fonovaligia usata poche volte, ottime condizioni di ascolto, comando di tono e volume, potenza d'uscita 1,5 W, altoparlante da 100 mm, pick-up piezoelettrico con due puntine di zaffiro, alimentazione 125 V - 220 V, peso 4,5 kg circa. Cedo al prezzo di L. 7.000. Indirizzare a Mario Grasso, via Montecucco 35, Santo Stefano Belbo (Cuneo).

●

**VENDO** il seguente materiale: fisarmonica 60 bassi "Royal-standard" in ottimo stato L. 20.000; radiolina giapponese "Crown Tr 690" solo da riparare, L. 3.000; valvole UCH42, UBC4, UF42, UV41; 7 transistori SFT; condensatori tutti i tipi; trasformatori; altoparlanti e molto altro materiale a sole L. 7.500; 2 canne da pesca, di cui una con mulinello, nuovissime a L. 6.000. Sergio Di Giovanni, viale S. Nicandro 1, Venafro (Campobasso).

●

**VENDO** valvola EM81 (occhio magico) nuova a L. 1.000, transistori OC71 e OC72 a L. 1.500, transistore AC128 a L. 900. Oppure cambio l'occhio magico EM81 più i transistori OC71 e OC72 con occhio magico EM34. Inoltre cambio valvola ECC83 con valvola 6SK7. Scrivere a Graziano Macciani, via Fra' Carlo 23, Pieve a N. (Pistoia).

# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS





il mese prossimo il n. 10 in tutte le edicole

## SOMMARIO

- L'elettronica e la medicina
- Radiotelefono portatile
- Strumenti di misura
- Come realizzare un tronco di adattamento
- Quiz elettrochimico
- Una sfida alla legge di gravità
- Novità in elettronica
- Costruite il provacircuiti a sostituzione
- Argomenti sui transistori
- Nuovo ricetrasmettitore portatile
- A proposito dei misuratori di intensità del segnale
- Materiali plastici conduttori di elettricità
- Dischi per il controllo dei sistemi stereo
- Consigli utili
- Sistema d'allarme ultrasonico
- Una centrale elettrica mobile
- Attrezzatura versatile per verifiche su auto
- Sviluppi del mistero di Sarasota
- L'elettronica nello spazio
- Prodotti nuovi
- Amplificatore esterno per autoradio
- Telecamera per usi speciali
- La corrente inversa protegge dagli affondamenti
- Buone occasioni!

- Come i satelliti in orbita, un oggetto fluttua nell'aria allorché l'attrazione magnetica supera la forza di gravità; per verificare sperimentalmente questo fenomeno potrete costruirvi un interessante servosistema elettromagnetico fotoelettrico, in grado di stabilire una condizione di assenza di peso in piccoli oggetti metallici.
- Il provacircuiti a sostituzione è uno strumento che si rivela di assoluta utilità nei lavori di riparazione radio-TV ed anche negli esperimenti dilettantistici, poiché mette a disposizione un gran numero di valori diversi di resistenza e capacità, oltre che fornire altre interessanti prestazioni; i materiali per la realizzazione di questo pratico ed economico strumento potranno essere richiesti a Radiorama.
- Il sistema di allarme ultrasonico che presenteremo può essere usato quale antifurto od antiincendio, per il controllo ed il conteggio in processi industriali, ed anche per dimostrare l'uso degli ultrasuoni; nel dispositivo, un fascio di suoni non udibili aziona un segnale d'allarme quando si verifica un'alterazione dovuta a fattori esterni.


ANNO XI - N. 9 - SETTEMBRE 1966
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III